E6020A Mini-FBL Bedienungsanleitung

Agilent Technologies

Hinweise

Copyright © 2001 Agilent Technologies Deutschland GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Die Reproduktion dieses Handbuchs (einschließlich elektronisches Speichern und Laden sowie Übersetzung in eine andere Sprache) ist nach dem US-amerikanischen und internationalen Urheberrecht nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung von Agilent Technologies, Inc. gestattet.

Änderungsvorbehalt

Die Informationen in diesem Dokument können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Agilent Technologies übernimmt keinerlei Garantie für dieses Material, insbesondere keine stillschweigende Garantie für die handelsübliche Qualität und die Eignung zu einem bestimmten Zweck. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler in diesem Material oder für Vermögens- und Folgeschäden, die durch die Bereitstellung, Leistung oder Verwendung dieses Materials entstehen.

Ausgabe/ Druckdatum

Alle Ausgaben und Aktualisierungen dieses Handbuchs sowie deren Erstellungsdatum sind im Folgenden aufgeführt.

E6020-91111: E0401

Erste Ausgabe ..... April 2001

Unterstützung

Für Produkte von Agilent Technologies stehen Wartungsverträge sowie Verträge zur Kundenunterstützung zur Verfügung.

Weitere Unterstützung erhalten Sie über ein Agilent Technologies Verkaufs- und Servicebüro in Ihrer Nähe (siehe *"Service und Support" auf Seite 11*).

ISO-9001- Zertifizierung

Das Gerät wurde mit dem Ziel, die Kundenzufriedenheit ständig zu verbessern, unter strengsten Verfahrenskontrollen gemäß dem Qualitätsstandard ISO 9001 hergestellt.

Bellcore Zertifikat für ausgezeichnete Qualität

Agilent Technologies ist offiziell berechtigt, das Bellcore Zertifikat zu führen und wurde für sein OTDR-Datenformat mit dem "Bellcore Certification of Excellence" ausgezeichnet.

Sicherheitshinweise

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise müssen bei Betrieb, Wartung und Instandsetzung des Geräts stets berücksichtigt werden. Falls diese Vorsichtsmaßnahmen und ausdrückliche Warnungen im Handbuch nicht befolgt werden, kann die Sicherheit von Personen und Geräten gefährdet und der Betrieb des Geräts beeinträchtigt werden. Agilent Technologies übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch Missachtung dieser Vorschriften entstanden sind.

ALLGEMEIN

Dies ist ein Gerät der Sicherheitsklasse 3 (mit Schutzerdungsklemme). Die Schutzfunktionen dieses Produkts können beeinträchtigt werden, wenn beim Einsatz des Produkts die Bedienungsanweisungen nicht beachtet werden.

Alle in diesem Gerät verwendeten LEDs (Light Emitting Diodes) sind LEDs der Klasse 1 (gemäß IEC 60825-1).

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Dieses Gerät ist für den Einsatz in Innenräumen in einer Installation der Kategorie II, Verschmutzungsgrad 2, gedacht. Es ist für die Verwendung bis zu einer relativen Luftfeuchtigkeit von maximal 95 % und bis maximal 2000 m Höhe ausgelegt. Informationen zu den Wechselspannungsanforderungen und den zulässigen Betriebstemperaturen finden Sie in den entsprechenden Tabellen.

VOR DEM EINSCHALTEN

Stellen Sie sicher, dass das Produkt für die richtige Netzspannung eingestellt ist, die richtige Sicherung eingesetzt ist und alle Sicherheitsmaßnahmen getroffen wurden. Beachten Sie die im Abschnitt “Sicherheitssymbole” beschriebenen Symbole an der Außenseite des Geräts.

ERDEN DES GERÄTS

Zur Minimierung der Gefahr von Stromschlägen müssen Gehäuse und Abdeckung des Geräts stets an Schutzerde angeschlossen sein. Das Gerät muss an das Wechselstromnetz über ein geerdetes Netzkabel angeschlossen sein. Dabei muss das Massekabel fest mit der Schutzerde der Steckdose verbunden sein. Alle Unterbrechungen des Schutzerdeleiters oder der Schutzerdeklemme führen zu Stromschlag- und Verletzungsgefahr.

SICHERUNGEN

Es dürfen nur Sicherungen mit den erforderlichen Nennwerten hinsichtlich Strom, Spannung und Typ (normales Ansprechverhalten, Verzögerungszeit usw.) verwendet werden. Verwenden Sie keine reparierten Sicherungen oder kurzgeschlossenen Sicherungshalter, da ansonsten Stromschlag- oder Feuergefahr besteht.

DAS GERÄT NICHT IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETER UMGEBUNG EINSETZEN

Verwenden Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit entzündlichen Gasen oder Dämpfen.

DIE GERÄTEABDECKUNG NICHT ABNEHMEN

Die Geräteabdeckungen dürfen nicht durch den Benutzer entfernt werden. Das Auswechseln von Teilen und Anpassungen im Innern des Geräts dürfen ausschließlich durch geschulte Wartungsmitarbeiter vorgenommen werden.

Geräte, die beschädigt oder defekt zu sein scheinen, müssen ausgeschaltet und gegen unerwünschten Betrieb gesichert werden, bis sie durch qualifizierte Wartungsmitarbeiter repariert wurden.

WARNUNG

Das Zeichen “WARNUNG” weist auf eine Gefahr hin. Warnungen weisen Sie auf eine Verletzungsgefahr hin, wenn die betreffende Vorschrift oder Anleitung nicht befolgt wird. Fahren Sie erst fort, wenn Sie die WARNUNG gelesen und vollständig verstanden haben.

ACHTUNG

Das Zeichen “ACHTUNG” weist auf eine Gefahr hin. Es soll auf ein Verfahren oder ähnliches hinweisen, das zur Beschädigung oder Zerstörung eines Geräteteils bzw. des ganzen Geräts führen kann. Fahren Sie erst fort, wenn Sie den mit “ACHTUNG” gekennzeichneten Hinweis gelesen und vollständig verstanden haben.

Sicherheitssymbole

Dieses Symbol weist den Benutzer an, zunächst die zum Gerät gehörende Dokumentation zu lesen.

Gefährliche Laser-Strahlung.

Elektromagnetische Interferenzen (EMI).

Grundlegende Sicherheitsinformationen zur Laser-Lichtquelle

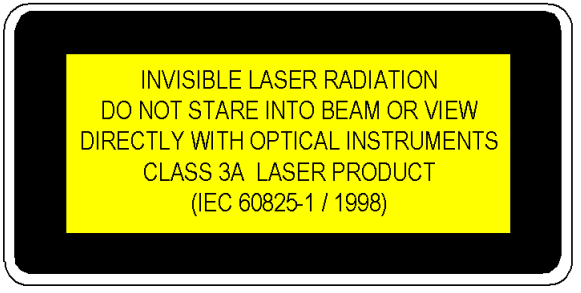
	E6021A	**E6022A**	**E6007A**
Laser-Bauart	FP-Laser InGaAsP	FP-Laser InGaAsP	MQW-Laser AlGaInP
Laser-Klasse			
Gemäß IEC 825 (Europa)	3A	3A	3A
Gemäß 21 CFR 1040.10 (Kanada, Japan, USA)	1	1	2
Ausgangsleistung (Max. Puls)	50 mW	50 mW	–
Pulsdauer (Max.)	10 µs	10 µs	–
Pulsenergie (Max.)	500 nWs	500 nWs	–
Ausgangsleistung (CW)	500 µW	500 µW	500 µW
Strahldurchmesser	9 µm	9 µm	9 µm
Austrittsöffnung	0,1	0,1	0,1
Wellenlänge	1310 ±25 nm	1550 ±25 nm	635 ±10 nm

Sicherheitsetiketten

Die folgenden Laser-Warnetiketten sind auf der Gerätewand der Mini-OTDR-Module angebracht (dies gilt für alle Module mit Ausnahme der Sub-Module E6006A und E6007A)Mini-FBL *:*

USA

Außerhalb der USA


INVISIBLE LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM OR VIEW
DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS
CLASS 3A LASER PRODUCT
(IEC 60825-1 / 1998)

Das folgende Symbol ist an der Gerätewand der Mini-OTDR- Mini-FBLModule neben dem Laser-Ausgang angebracht:

Dem Laser-Modul liegt ein Blatt mit Sicherheitshinweisen bei. Sie *müssen* die Aufkleber in Ihrer Sprache an der Außenwand des Geräts so anbringen, dass sie für die Benutzer des Geräts deutlich sichtbar sind.

Die folgenden Laser-Sicherheitsetiketten müssen am Sub-Modul E6007A angebracht werden:

Sub-Modul E6007A

Die Laser-Warnschilder für die USA (gemäß 21 CFR 1040.10 Class II) sind bereits am Modul angebracht.

Mit dem Laser-Modul wird eine Reihe von Aufklebern mitgeliefert. Sie *müssen* die Aufkleber in Ihrer Sprache auf die Außenseite des Geräts an eine Stelle kleben, an der sie für jeden Benutzer des Geräts deutlich sichtbar sind.

Außerdem sind alle Module mit einem CE-Etikett für “Klasse A” ausgestattet

Das Laser-Sicherheitsetikett sollte an der Rückseite des Geräts neben dem optischen Ausgang angebracht werden.

Geräte mit nicht funktionierenden Lasermodulen ***müssen*** an ein Agilent Technologies Servicezentrum zur Reparatur und Kalibrierung eingesandt werden. Alternativ hierzu kann die Reparatur und Kalibrierung auch durch qualifizierte Agilent Technologies Fachmitarbeiter vor Ort vorgenommen werden.

Informationen zu diesem Handbuch

Aufbau dieses Handbuchs

Dieses Handbuch ist in vier Teile gegliedert:

- Unter *"Erste Schritte" auf Seite 23* erfahren Sie, wie Sie das Mini-FBL konfigurieren.
- Unter *"Weitere Merkmale" auf Seite 37* erfahren Sie, was Sie mit dem Mini-FBL machen können.
- Unter *"Praktische Übungen: Instrument-Konfiguration" auf Seite 51* und *"Praktische Übungen: Sonstige Mini-FBL-Modi" auf Seite 67* erhalten Sie schrittweise Anleitungen für typische Messungen und weitere Mini-FBL-Funktionen.
- Die Anhänge enthalten zusätzliche Informationen, die im täglichen Routinebetrieb nicht unbedingt erforderlich sind.

Konventionen in diesem Handbuch

- **Tasten des Mini-FBL** werden in Großbuchstaben dargestellt, z. B. RUN/STOP, AUSWAHLTASTE.
- **Menüs** werden in Großbuchstaben in eckigen Klammern dargestellt, z. B. [EINSTELLUNGEN], [Datei].
- **Menüoptionen** werden in Großbuchstaben in spitzen Klammern dargestellt, z. B. [DATEI]<ÖFFNEN>, <OFFSET EINSTELLEN>.
- **Betriebsarten** werden kursiv dargestellt, z. B. *Faserbruchsuche*, *Quellmodus*.
- **Dialogfenster** werden in der Schriftart "Courier" dargestellt, z. B. OK.

Weiterführende Publikationen

Weitere Informationen erhalten Sie in folgenden Publikationen:

- Programmierhandbuch „E4310-91016 Agilent Technologies OTDRs Programming Guide“
- E6000-91017 Agilent OTDRs Pocket Guide
- 5963-3538F Cleaning Procedures for Lightwave Test and Measurement Equipment: Pocket Guide

Service und Support

Anpassungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an diesem Gerät dürfen nur durch qualifizierte Fachmitarbeiter vorgenommen werden. Wenden Sie sich über Ihr lokales Agilent Technologies Servicezentrum an Ihren Kundendiensttechniker. Eine Liste der lokalen Service-Büros finden Sie im Internet unter folgender Adresse: http://www.agilent.com/find/assist

Falls Sie nicht auf das Internet zugreifen können, erhalten Sie die Adresse eines Fachhändlers in Ihrer Nähe von einem der folgenden Zentren:

Vereinigte Staaten	1 800 452 4844
Kanada	1 877 894 4414 (905) 206 4120 (FAX)
Europa	(31 20) 547 2323 (31 20) 547 2390 (FAX)
Japan	81) 426 56 7832 (81) 426 56 7840 (FAX)
Lateinamerika	(305) 269 7500 (305) 269 7599 (FAX)

Australien	1 800 629 485 (613) 9272 0749 (FAX)
Neuseeland	0800 738 378 64 4 495 8950 (FAX)
Asiatisch-pazifischer Raum	(852) 3197 7777 (852) 2506 9284 (FAX)

E6020A Mini-FBL Bedienungsanleitung 1

Sicherheitshinweise 3
Sicherheitssymbole 5
Grundlegende Sicherheitsinformationen zur Laser-Lichtquelle 6
Sicherheitsetiketten 7
Informationen zu diesem Handbuch 10
Service und Support 11

1 Erste Schritte 23

Beschreibung des Mini-FBL 23
Die Frontplatte 23
Die Tasten 24
Das Mini-FBL-Modul 25
Ausbauen eines Moduls 26
Einbauen eines Moduls 28
Montieren eines optischen Adapters 29
Einschalten des Mini-FBL 30
Der Anwendungsbildschirm 30
Der Bildschirm “Hilfsprogramme” 32
Hilfe aufrufen 35

2 Weitere Merkmale 37

Funktionsweise des Mini-FBL 37
Events 38
Externe Anschlüsse 39
Schalter 41
Einschieben und Herausnehmen von Disketten, Flash-Disks und SRAM-Karten 42
Montage eines Tragriemens 43
Ein- und Ausbau eines Sub-Moduls 44
Spannungsquellen 45
Installieren und Ausbauen eines Akkus 45
Laden der Akkus 46

Lagerung des Akkus 47
Sicherheit des Akkus 47
Anschließen eines Netzteils 48
Die Mini-Tastatur 48

3 Praktische Übungen: Instrument-Konfiguration 51

Festlegen der allgemeinen Konfiguration 52
Festlegen der allgemeinen Parameter 52
Speichern der Instrument-Konfiguration 56
Einstellen der Kurveninformation 57
Einstellen der Standardkurveninformation 57
Anschließen eines PC an die RS232-Schnittstelle 58
Konfigurieren des Instruments 58
Einrichten der Druckerkonfiguration 60
Hinzufügen eines Logos 61
Aktualisieren von Firmware und Sprachen 63
Aktualisieren der Firmware 64
Aktualisieren der Sprachen 65

4 Praktische Übungen: Sonstige Mini-FBL-Modi 67

Verwenden der Faserbruchsuche 68
Der Faserbruch-Assistent 68
Verwenden der Faserbruchsuche 69
Arbeiten mit dem Quellmodus 72
Arbeiten mit dem Sub-Modul Leistungsmessgerät 73
Anzeige der Leistung relativ zu einem Referenzwert 75
Arbeiten mit der code-modulierten Ausgabe 76
Messen des Einfügungsverlustes 77
Konfigurieren des Leistungsmessgeräts 77
Festlegen eines Referenzwertes 77
Durchführen der Messung 80
Arbeiten mit dem Sub-Modul Visuelles Fehlersuchgerät 80

A Installation und Wartung 83
Sicherheitshinweise 83
Erste Überprüfung 84
Interner Pufferungsakku 84
Anforderungen an das Netzteil 84
Netzkabel 85
Anforderungen an die Gleichstromversorgung 87
Betriebs- und Lagerungsumgebung 87
Temperatur und Luftfeuchtigkeit 87
Höhe 88
Installationskategorie 88
Parallele Schnittstelle 88
Serielle Schnittstellen 89
Programmieren von Benutzeraufgaben auf einem PC 89
Beanstandungen und erneutes Verpacken 90
Rücksendungen an Agilent Technologies 90
Installieren neuer Firmware 92
B Zubehör 93
Gerät und Optionen 93
Support-Optionen 94
Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör 94
Weiteres Zubehör 95
Schnittstellenanschlüsse und anderes Zubehör 96
Weiterführende Literatur von Agilent 97
C Technische Daten 99
Definition der Begriffe/Messbedingungen 100
Dämpfungstotzone 100
Rückstreukoeffizient 101
Rückstreuungslinearität (Längsgleichmäßigkeit) 102
Zentrale Wellenlänge 102
Entfernungsgenauigkeit 102
Entfernungs-Offset-Fehler 104

Entfernungsabtastfehler 105
Entfernungsskalierungsfehler 106
Dynamikbereich (Effektivwert) 107
Event-Totzone 108
Gruppenindex (einer Faser) 109
Verlustgenauigkeit, Rückstreuungs-messungen (1-dB-Schritte) 109
Verlustgenauigkeit, Reflexionsgradmessungen 110
Rauschpegel (98 %) 111
Rauschpegel (Effektivwert) 111
Ausgangsleistung (CW) 111
Stabilität der Ausgangsleistung (CW) 112
Reflexionsgradgenauigkeit 112
Abtastabstand 112
Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) 112
Definition der Begriffe – Sub-Modul Leistungsmessgerät 113
Definition der Begriffe – Sub-Modul Visuelles Fehlersuchgerät 114
Definition der Begriffe – Faserbruchsuchgerät 114
Merkmale 115
Horizontale Parameter 115
Vertikale Parameter 115
Sonstige Parameter 115
Quellmodus 115
Ausgangsstecker 116
Dokumentation 116
Display 116
Schnittstellen 117
Allgemeine Daten 117
Integrierte Anwendungen 117
Umgebungsbedingungen 117
Spannungsversorgung 118
Technische Daten/Merkmale des Moduls 118
Technische Daten: Optische Leistung 118

Merkmale 119
Sub-Modul Agilent E6006A Leistungsmessgerät 121
Merkmale 121
Technische Daten 122
Weitere Leistungsmerkmale 122
Allgemeine technische Daten: 123
Sub-Modul Agilent E6007A Visuelles Fehlersuchgerät 124
Merkmale 124
Weitere Leistungsmerkmale 124
Allgemeine technische Daten: 124
Konformitätserklärung 125

D Reinigungshinweise 129

Reinigungsanleitung für dieses Gerät 129
Sicherheitshinweise 131
Warum ist die Reinigung optischer Geräte und Teile wichtig? 132
Welche Hilfsmittel benötigen Sie zur Reinigung? 132
Standard-Reinigungsmittel 133
Zusätzliche Reinigungsmittel 137
Aufbewahren von Steckverbindern 140
Herstellen von Verbindungen 140
Staubschutzkappen und Verschlusskappen 141
Immersionsöl und andere Indexanpassungs-Flüssigkeiten 141
Reinigen von Messgeräte-Gehäusen 142
Welches ist die geeignete Reinigungsprozedur? 142
Leichte Verschmutzung 142
Schwere Verschmutzung 143
Reinigung von Steckverbindern 143
Bevorzugte Prozedur 144
Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

144
Alternative Prozedur 145
Reinigen von Steckeradaptern 145
Bevorzugte Prozedur 145
Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz 146
Reinigen von Stecker-Übergangsstücken 146
Bevorzugte Prozedur 147
Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz 147
Reinigen von Nacktfaseradaptern 148
Bevorzugte Prozedur 148
Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz 148
Reinigen von Linsen 149
Bevorzugte Prozedur 149
Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz 149
Reinigen von Geräten mit festem Stecker-Übergangsstück 150
Reinigen von Geräten mit Glasfenster 151
Reinigen von Geräten mit berührenden Stecker-Übergangsstücken 151
Bevorzugte Prozedur 152
Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz 152
Reinigen von Geräten mit einem zurückgesetzten Linsen-Übergangsstück 153
Bevorzugte Prozedur 153
Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz 154
Reinigen besonders empfindlicher optischer Geräte oder Teile 154
Bevorzugte Prozedur 155
Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

155
Alternative Prozedur 155
Reinigen von Metallfiltern oder Abschwächungsgittern 156
Bevorzugte Prozedur 156
Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz 156
Weitere Reinigungshinweise 157
Reinigen von Nacktfasern 157
Reinigen von großflächigen Linsen und Spiegeln 157
Weitere Reinigungshinweise 160
Anschließen von Kabeln 160
Linsenreinigungspapier 160
Immersionsöl und andere Indexanpassungs-Flüssigkeiten 161
Reinigung von Messgerätegehäusen oder -gestellen 161

E Informationen zur Umweltfreundlichkeit 163

Übersicht zum Produkt 163
Verwendete Materialien 164
Energieverbrauch/-effizienz 164
Emissionen im Betrieb 165
Verpackungsmaterial 165
Schulungsmaterialien 165
Fertigungsprozess bei Agilent Technologies 166

F Anhang: VENDOR.INI 167

Abbildung 1 Die Frontplatte 24
Abbildung 2 Die Tasten des Mini-FBL 25
Abbildung 3 DasMini-FBL-Modul 26
Abbildung 4 Ausbauen eines Moduls 27
Abbildung 5 Montieren eines optischen Adapters 29
Abbildung 6 Der Anwendungsbildschirm 31
Abbildung 7 Der Bildschirm Hilfsprogramme 32
Abbildung 8 Die Hilfeanzeige des Mini-FBL's 36
Abbildung 9 Externe Anschlüsse des Mini-FBL 39
Abbildung 10 Schalter und Buchsen des Mini-FBL (Ansicht von hinten) . 41
Abbildung 11 Einschieben von Disketten, Flash-Disks und SRAM-Karten . 42
Abbildung 12 Montage der Einhängeknöpfe für den Tragriemen . . . 43
Abbildung 13 Einbau eines Sub-Moduls 44
Abbildung 14 Herausnehmen des Akkus 45
Abbildung 15 Anschließen eines Netzteils 48
Abbildung 16 Anschließen einer Bildschirmtastatur 49
Abbildung 17 Fenster Instrument-Konfiguration, allgemeine Parameter . 53
Abbildung 18 Eingabe von Zahlenwerten 54
Abbildung 19 Tastatur zur Texteingabe 55
Abbildung 20 Bildschirm Instrument-Konfiguration, Standardkurveninfo . 57
Abbildung 21 Der Bildschirm Instrumenteinrichtung 59
Abbildung 22 Einrichten der Druckerkonfiguration 60
Abbildung 23 Konfigurationsseite zur Firmware-/Sprachaktualisierung . 64
Abbildung 24 Faserbruch-Assistent 68
Abbildung 25 Faserbruchsuche: Auswahl des Brechungsindex . . . 70
Abbildung 26 Messkurve bei der Faserbruchsuche 71
Abbildung 27 Quellmodus 72
Abbildung 28 Anwendungsbildschirm bei angeschlossenem Sub-Modul E6006A 74
Abbildung 29 Der Bildschirm "Leistungsmessgerät" 74
Abbildung 30 Festlegen eines Referenzwertes mit dem Leistungsmessgerät 78
Abbildung 31 Fasereinstellungen zum Durchführen von Einfügungsverlust-messungen 79
Abbildung 32 Anwendungsbildschirm bei angeschlossenem Sub-Modul 6007A 81
Abbildung 33 Der Bildschirm "Visuelles Fehlersuchgerät" 81
Abbildung 34 Steckertypen der Netzkabel 85
Abbildung 35 Dynamischer Bereich für Mini-FBL-Module. 119
Abbildung 36 Beispiel für den Inhalt der Datei VENDOR.INI 168

1

Erste Schritte

In *Erste Schritte* lernen Sie die wichtigsten Funktionen des Agilent Technologies E6020A Mini-FBL (Fiber Break Locator) kennen. Es enthält eine kurze Beschreibung des Instruments, eine Erklärung zum Einstecken der Module und Steckerschnittstellen sowie eine Beschreibung der wichtigsten Bildschirme des Mini-FBL.

Beschreibung des Mini-FBL

Die Frontplatte

Abbildung 1 zeigt die Frontplatte des Mini-FBL. Die Frontplatte umfasst den Bildschirm, die nachstehend erläuterten Tasten und drei Leuchtanzeigen:

Laser-LED

- Die Betriebsanzeige für den Laser ist eine rote LED, die sich in der blauen Run/Stop-Taste befindet. Sie leuchtet immer, wenn der Laser aktiv ist.

Ladekontrollleuchte

- Die rote Ladekontrollleuchte leuchtet, wenn der Akku geladen wird.

Betriebsanzeige

- Die grüne Betriebsanzeige leuchtet immer, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

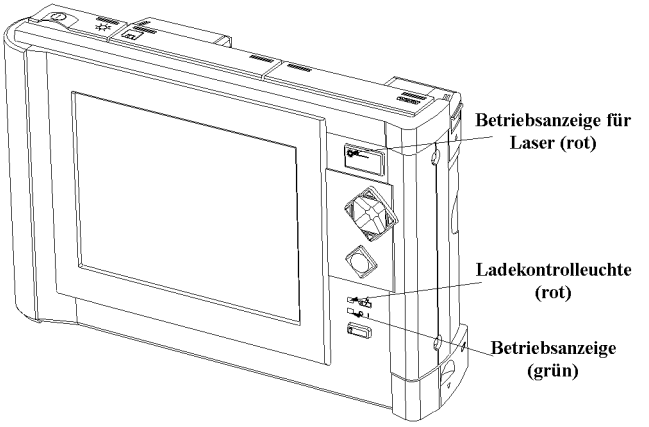


Abbildung 1 Die Frontplatte

Die Tasten

Auf der Frontplatte des Mini-FBL befinden sich vier Tasten.

Run/Stop

- Die blaue RUN/STOP-Taste dient zum Starten oder Beenden einer Messung.

Cursor-Tasten

- Mit den CURSOR-Tasten können Sie durch die Menüs blättern, Marker bewegen usw. Die vier Ecken dieser Taste werden im Folgenden als AUFWÄRTS-Taste, ABWÄRTS-Taste, LINKS-Taste und RECHTS-Taste bezeichnet.

Auswahltaste

- Mit der AUSWAHLTASTE können Sie das aktuell hervorgehobene Objekt auswählen oder die Popup-Anzeige aktivieren.

Hilfetaste

- Die HILFETASTE ist mit einem ? versehen. Mit dieser Taste können Sie Informationen zum hervorgehobenen Objekt aufrufen. Wenn kein Objekt hervorgehoben ist, werden allgemeine Hilfeinformationen angezeigt.

Die RUN/STOP-Taste und die HILFETASTE haben immer dieselbe Bedeutung, ganz gleich, wo Sie sich im Menüsystem befinden.

Die CURSOR-Tasten und die AUSWAHLTASTE können unterschiedlich belegt sein. Die jeweilige Belegung wird in einem Diagramm am rechten Bildschirmrand angezeigt.

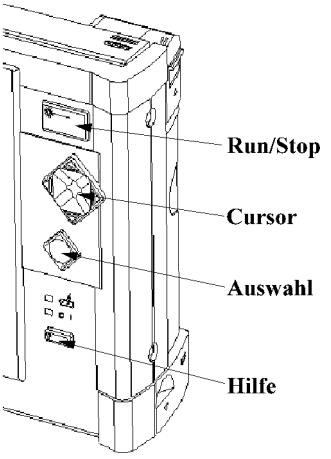


Abbildung 2 Die Tasten des Mini-FBL

Das Mini-FBL-Modul

Abbildung 3 zeigt ein Mini-FBL mit einem an der Rückseite eingesteckten Modul.

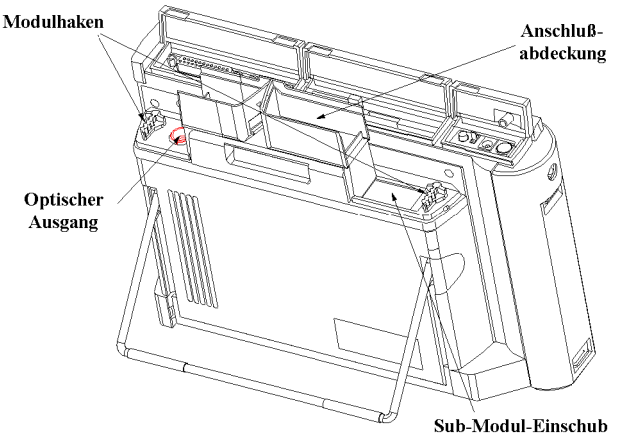


Abbildung 3 DasMini-FBL-Modul

Modulhaken

- Das Modul wird mit den Modulhaken befestigt. Wenn das Modul richtig installiert ist, müssen die Modulhaken senkrecht zum Bildschirm stehen.

Anschließen von Glasfasern

- Glasfasern werden am optischen Anschluss angeschlossen. Nähere Informationen finden Sie unter “Montieren eines optischen Adapters” auf Seite 29.

Sub-Modul

- In den Sub-Modul-Einschub können Sie Sub-Module einschieben. Derzeit sind folgende Sub-Module verfügbar: Leistungsmessgerät (Agilent E6006A) und visuelles Fehlersuchgerät (Agilent E6007A). Siehe “Ein- und Ausbau eines Sub-Moduls” auf Seite 44.

Ausbauen eines Moduls

HINWEIS Schalten Sie vor dem Installieren bzw. Ausbauen eines Moduls oder Sub-Moduls das Mini-FBL stets aus.

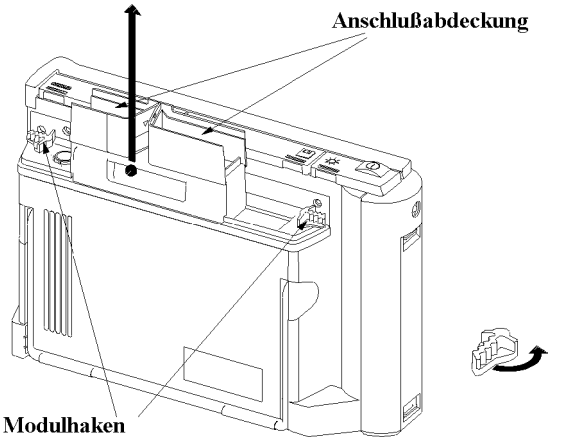


Abbildung 4 Ausbauen eines Moduls

Modul-Schlitz

Der Schlitz an der Rückseite des Mini-FBL kann für die verschiedenen Mini-FBL-Messmodule verwendet werden. Öffnen Sie vor dem Ein- oder Ausbau eines Moduls die Anschlussdeckel oben auf dem Modul.

1 Öffnen Sie die Anschlussdeckel.

Sie sehen nun den optischen Ausgang, an dem die Fasern angeschlossen werden, und die Modulhaken auf beiden Seiten des Moduls.

Drehen der Modulhaken

2 Drehen Sie die Modulhaken so, dass diese parallel zum Bildschirm stehen (siehe Abbildung 4).

Ausbauen des Moduls

3 Ziehen Sie das Modul aus dem Modulsteckplatz heraus.

Wenn Sie das Modul vollständig herausgenommen haben, drehen Sie die Modulhaken um 90 Grad, so dass diese senkrecht zum Bildschirm stehen.

Einbauen eines Moduls

HINWEIS Schalten Sie vor dem Installieren bzw. Ausbauen eines Moduls oder Sub-Moduls das Mini-FBL stets aus.

Modul-Schlitz

Der Schlitz an der Rückseite des Mini-FBL kann für die verschiedenen Mini-FBL-Messmodule verwendet werden. Öffnen Sie vor dem Ein- oder Ausbau eines Moduls die Anschlussdeckel oben auf dem Modul.

1 Öffnen Sie die Anschlussdeckel.

Sie sehen nun den optischen Ausgang, an dem die Fasern angeschlossen werden, und die Modulhaken auf beiden Seiten des Moduls.

Drehen der Modulhaken

2 Vergewissern Sie sich, dass die Modulhaken senkrecht zum Bildschirm stehen.

3 Drücken Sie das Modul in den Steckplatz, bis Sie ein Klicken hören.

4 Drücken Sie das Modul weiter hinein, bis Sie ein zweites Klicken hören.

HINWEIS Vergewissern Sie sich, dass das Modul korrekt eingesetzt ist. Falsch eingesetzte Module beeinträchtigen die Qualität der Messkurven.

Montieren eines optischen Adapters

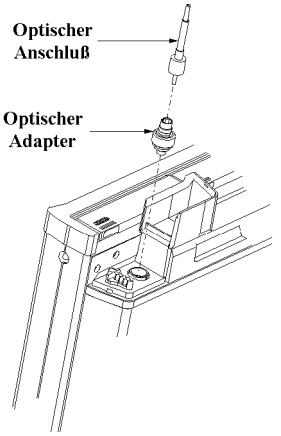


Abbildung 5 Montieren eines optischen Adapters

Bevor Sie den optischen Adapter montieren, muss am Mini-FBL ein Modul installiert sein.

Auf der linken Seite des Moduls (von der Rückseite betrachtet) sehen Sie einen optischen Ausgang (siehe Abbildung 5).

HINWEIS Vor dem Anschluss eines Adapters bzw. einer Faser empfiehlt es sich, beide zu reinigen.

Siehe “Reinigung von Steckverbindern” auf Seite 143 und “Reinigen von Nacktfaseradaptern” auf Seite 148 im Anhang.

Montieren Sie den erforderlichen optischen Adapter auf den optischen Ausgang. Sie können nun eine Glasfaser an den optischen Adapter anschließen.

Einschalten des Mini-FBL

Selbsttest

Beim Einschalten führt das Mini-FBL einen Selbsttest durch.

Wenn das Mini-FBL ein Problem mit dem Modul meldet, schalten Sie das Gerät aus. Überprüfen Sie dann, ob das Modul korrekt eingehängt und im Mini-FBL eingerastet ist. Schalten Sie das Gerät anschließend wieder ein.

Überprüfen der Stromversorgung

Wenn keine Reaktion zu erkennen ist, prüfen Sie, ob der Akku eingelegt oder das Netzteil angeschlossen ist. Siehe “Spannungsquellen” auf Seite 45.

Der Anwendungsbildschirm

Der Anwendungsbildschirm ist der Hauptbildschirm, in dem Sie die richtige Anwendung für die jeweilige Messaufgabe auswählen

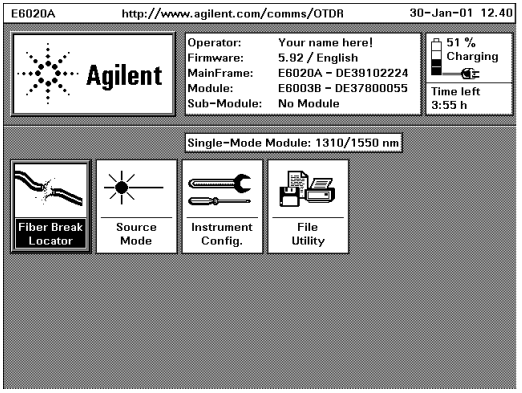


Abbildung 6 Der Anwendungsbildschirm

Anwendungsmodi

Es gibt 4 verschiedene Anwendungen für verschiedene Aufgaben und Benutzergruppen:

- *Faserbruchsuche* ist eine vereinfachte Kurveneinstellung, mit der Sie Faserbrüche schnell auffinden können.
- *Quellmodus* dient zur Überprüfung von Verlustmessungen oder Empfindlichkeitsmessungen mit festen Modulationsfrequenzen.

  Wenn ein Sub-Modul installiert ist, ist dieses Symbol mit *Leistungsmessgerät oder Visuelles Licht* beschriftet.
- *Instrument Konfig.* dient zur allgemeinen Konfiguration des Mini-FBL.
- *Hilfsprogramme* dient zum Kopieren, Löschen oder Drucken von Dateien bzw. zum Wechseln des Speichermediums/Verzeichnisses des Mini-FBL oder eines angeschlossenen Geräts. Siehe “Der Bildschirm “Hilfsprogramme”” auf Seite 32.
-

HINWEIS Im Bildschirm *Instrument-Konfiguration* können Sie den Modus `Laden` ändern. Dadurch ändert sich die Maske, die beim Einschalten des Gerätes angezeigt wird.

Wählen Sie mit den CURSOR-Tasten die gewünschte Anwendung aus, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

Der Bildschirm “Hilfsprogramme”

Sie rufen den Bildschirm “Hilfsprogramme” auf, indem Sie im Anwendungsbildschirm *Hilfsprogramme* auswählen. Im Bildschirm “Hilfsprogramme” können Sie die üblichen Standardfunktionen für eine oder mehrere Dateien ausführen.

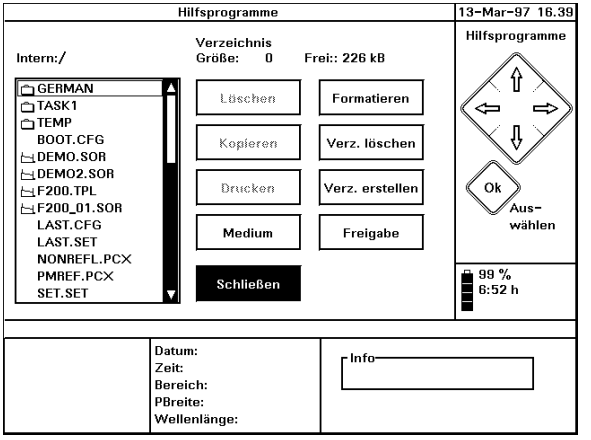


Abbildung 7 Der Bildschirm Hilfsprogramme

Suchen nach Dateien

Mit den Cursor-Tasten AUFWÄRTS und ABWÄRTS können Sie Dateien auf dem aktuellen Speichermedium (normalerweise die interne Verzeichnisstruktur des Mini-FBL) ansehen. Am unteren Bildschirmrand sehen Sie Informationen zu der jeweils hervorgehobenen Datei.

Drücken Sie die AUSWAHLTASTE, um die hervorgehobene Datei oder das hervorgehobene Verzeichnis auszuwählen. Wenn eine Datei ausgewählt wurde, sehen Sie ein Häkchen rechts neben dem Dateinamen. Sie können beliebig viele Dateien auswählen.

Im Bildschirm Hilfsprogramme können Sie folgende Operationen vornehmen:

Löschen

`Löschen`: Löschen der aktuell ausgewählten Dateien. Wenn keine Datei ausgewählt ist, wird die Option in schwachgrauer Farbe angezeigt.

HINWEIS

Wenn Sie `Löschen` wählen, erscheint für jede ausgewählte Datei eine Rückfrage, ob Sie tatsächlich löschen möchten. Sie können `Alle löschen` auswählen, um alle ausgewählten Dateien ohne jede weitere Rückfrage zu löschen.

Kopieren und Drucken

`Alle kopieren` und `Alle drucken` bieten die entsprechende Möglichkeit für die Funktionen `Drucken` und `Kopieren`.

`Kopieren`: Kopieren der aktuell ausgewählten Dateien. Wenn Sie diese Option auswählen, können Sie ein neues Verzeichnis oder ein anderes Laufwerk angeben.
Wenn keine Datei ausgewählt ist, wird die Option in schwachgrauer Farbe angezeigt.

`Drucken`: Drucken der aktuell ausgewählten Dateien.

Es muss ein Drucker an das Mini-FBL angeschlossen sein.

Wenn keine Datei ausgewählt ist, wird die Option in schwachgrauer Farbe angezeigt.

HINWEIS Sie können nur Messkurven drucken. Dateien mit Messkurven haben normalerweise die Namenserweiterungen . .SOR oder .TRC

Auswählen eines Speichermediums

`Speichermedium:` Wählen Sie eines der Speichermedien INTERN, DISKETTE, SRAM-KARTE oder FLASHDISK. Die im linken Bildschirmbereich angezeigten Dateien befinden sich auf dem aktuell ausgewählten Laufwerk.

HINWEIS Bevor Sie DISKETTE, SRAM-KARTE oder FLASHDISK auswählen, müssen Sie eine Diskette, eine SRAM-Karte oder eine Flash-Disk in das Gerät einschieben.

Einzelheiten siehe “Einschieben und Herausnehmen von Disketten, Flash-Disks und SRAM-Karten” auf Seite 42.

Formatieren eines Speichermediums

`Formatieren:` Formatieren eines Speichermediums. Sie können wählen zwischen Intern, SRAM-Karte, Diskette und Flash-Disk.

Beachten Sie bitte, dass das Mini-FBL keine “Low-Level-Formatierung” bei Disketten durchführen kann (bei einer solchen Formatierung wird ein neues Dateisystem erstellt). Dies bedeutet, dass Sie mit dem Mini-FBL keine vollständig unformatierten Disketten formatieren können. Diese Formatierung muss auf einem PC vorgenommen werden.

Die Formatierungsfunktion Ihres Mini-FBL kann mit der Funktion “QuickFormat” auf einem PC verglichen werden.

WARNUNG Beim Formatieren eines Speichermediums werden alle sich darauf befindenden Daten zerstört.

Wenn Sie das interne Speichermedium formatieren, wird Ihre Konfiguration unwiederbringlich gelöscht, und das Mini-FBL muss neu konfiguriert werden.

Löschen eines Verzeichnisses

`Verz. löschen:` Dient zum Löschen eines Verzeichnisses. Nachdem Sie `Verz. löschen` gewählt haben, wechseln Sie zum betreffenden Speichermedium (falls

erforderlich), und stellen Sie den Balken auf das zu löschende Verzeichnis. Gehen Sie dann mit der RECHTS-Taste auf Löschen, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

HINWEIS Verzeichnisse, die Dateien enthalten, können nicht gelöscht werden.

Erstellen eines Verzeichnisses

`Verz. erstellen`: Erstellen eines neuen Verzeichnisses. Wenn Sie `Verz. erstellen` ausgewählt haben, geben Sie mit der Bildschirmtastatur einen Verzeichnisnamen ein. Das Verzeichnis wird erstellt, und Sie können nun Dateien darin speichern.

Freigeben des internen Speichers

`Freigabe`: Dient zur Freigabe des internen Speichers. Dies kann notwendig werden, wenn Sie mehrere Dateien gelöscht haben und einen möglichst großen zusammenhängenden Speicherbereich zum Speichern neuer Dateien schaffen wollen.

Hilfe aufrufen

Wenn Sie Hilfe zum Mini-FBL brauchen, drücken Sie die Hilfetaste `?`, um die Online-Dokumentation zu aktivieren. Die Taste befindet sich in der rechten unteren Ecke des Gerätes.

Drücken Sie die AUSWAHLTASTE, um den Hilfetext zu dem aktuell hervorgehobenen Thema aufzurufen. Alternativ dazu können Sie auch mit der RECHTS-Taste auf `Index` wechseln und einen der aufgelisteten Bildschirme auswählen.

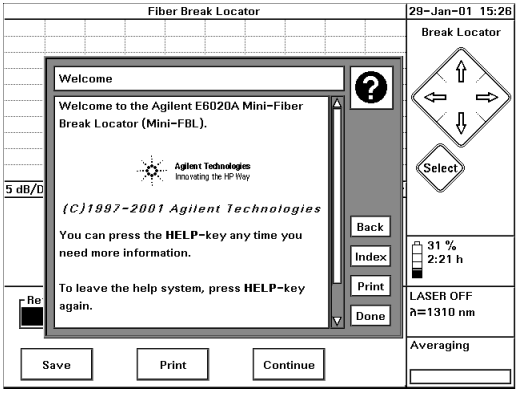


Abbildung 8 Die Hilfeanzeige des Mini-FBL's

Wenn Sie die Online-Dokumentation verlassen und zu Ihrer Messaufgabe zurückkehren möchten, drücken Sie erneut die HILFETASTE. Alternativ dazu können Sie mit der RECHTS-Taste auf `Fertig` wechseln und die AUSWAHL-TASTE drücken.

2

Weitere Merkmale

Unter *Weitere Merkmale* lernen Sie weitere Funktionen und Merkmale des Agilent Technologies E6020A Mini-FBL (Fiber Break Locator) kennen. Hier erfahren Sie, wie das Mini-FBL funktioniert, und wie Sie externe Komponenten an das Mini-FBL anschließen können.

Funktionsweise des Mini-FBL

Das Mini-FBL gibt kurze Lichtpulse in die angeschlossene Glasfaser ab und zeichnet die Reflexionen dieser Lichtpulse auf. Die am Bildschirm angezeigte Messkurve ist eine grafische Darstellung der reflektierten Leistung (Rückstreuung) als Funktion der Entfernung in der Faser.

Events

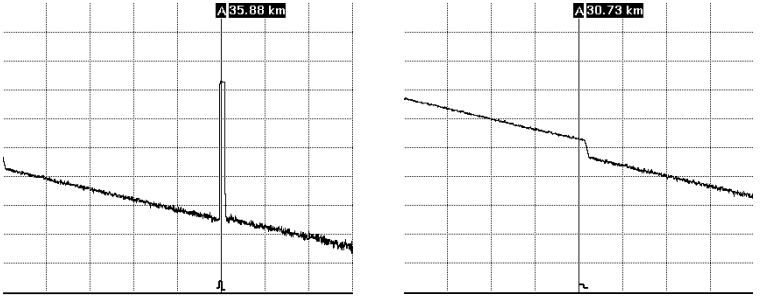
Events sind Änderungen in der Faser, durch welche die Messkurve von einer geraden Linie abweicht. Events können *reflexiv* oder *nichtreflexiv* sein.

Reflexive Events

Reflexive Events treten auf, wenn ein Teil der Pulsenergie reflektiert wird, beispielsweise an einem Stecker. Reflexive Events erzeugen eine Spitze in der Messkurve (Sie sehen dann einen scharfen Anstieg und steilen Abfall in der Kurve wie z. B. in der ersten Grafik unten).

Nichtreflexive Events

Nichtreflexive Events treten an Stellen der Faser auf, an denen ein geringer Verlust vorliegt, jedoch kein Licht reflektiert wird. Nichtreflexive Events erzeugen eine abfallende Stufe oder Delle an der Messkurve wie z. B. in der zweiten Grafik unten.



Das Mini-FBL berechnet den Abstand eines solchen “Events” in der Faser aus der Zeit, die das reflektierte Signal für die Rückkehr benötigt. Je weiter ein Event entfernt ist, desto länger benötigt die Reflexion, um zum Mini-FBL zurückzukehren.

Durch eine Analyse der Messkurve, die das reflektierte Signal abbildet, lassen sich die Parameter der Faser sowie Stecker, Spleiße usw. bestimmen.

Auffinden eines Faserbruchs

Das Mini-FBL durchsucht die Messkurve nach dem ersten Event, dessen Einfügungsverlust über einem bestimmten Schwellwert liegt. Dieses Event wird als „Faserbruch“ bezeichnet. Nachdem der erste Faserbruch gefunden wurde, wird die Messkurve nicht weiter durchsucht.

Externe Anschlüsse

Abbildung 9 zeigt die externen Anschlüsse des Mini-FBL. Oben auf dem Mini-FBL sehen Sie drei Klappdeckel:

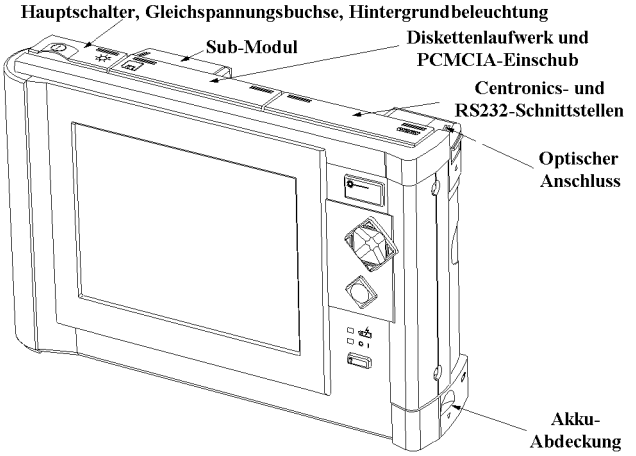


Abbildung 9 Externe Anschlüsse des Mini-FBL

Klappdeckel auf dem Mini-FBL

- Unter der linken Klappe sehen Sie mehrere Schalter. Siehe “Schalter” unten.
- Unter dem mittleren Klappdeckel befinden sich das optionale Diskettenlaufwerk und der PCMCIA-Eins-

chub für SRAM-Karten (2 MB) oder Flash-Disks. Nähere Informationen finden Sie unter “Einschieben von Disketten, Flash-Disks und SRAM-Karten” auf Seite 42.

– Unter dem rechten Klappdeckel befinden sich die Centronics- und RS232-Schnittstellen.

Tragriemen

- Sie können auf beiden Seiten des Mini-FBL einen Tragriemen einhängen. Siehe “Montage eines Tragriemens” auf Seite 43.

Akku

- Der Akku wird hinter der Klappe rechts unten am Mini-FBL eingeschoben. Siehe “Installieren und Ausbauen eines Akkus” auf Seite 45.

Sub-Modul

- Wenn Sie bereits ein Modul an der Rückseite des Mini-FBL montiert haben, können Sie noch ein Sub-Modul einstecken. Siehe “Ein- und Ausbau eines Sub-Moduls” auf Seite 44

Schalter

Unter dem Klappdeckel oben links am Mini-FBL finden Sie mehrere Schalter und Buchsen:

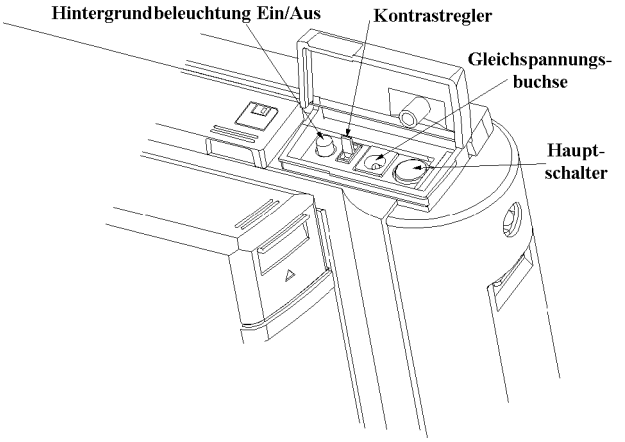


Abbildung 10 Schalter und Buchsen des Mini-FBL (Ansicht von hinten)

Helligkeit
- Sie können die Helligkeit des Bildes mit dem Regler für die Hintergrundbeleuchtung einstellen.

Kontrast
- Sie können den Kontrast mit dem Kontrastregler einstellen.

Gleichspannungsbuchse
- An der Gleichspannungsbuchse können Sie ein Netzteil anschließen. Nähere Informationen finden Sie unter “Anschließen eines Netzteils” auf Seite 48.

Einschalten
- Mit dem Hauptschalter schalten Sie das Mini-FBL ein und aus. Der Hauptschalter kann bei offenem und geschlossenem Klappdeckel betätigt werden.

Einschieben und Herausnehmen von Disketten, Flash-Disks und SRAM-Karten

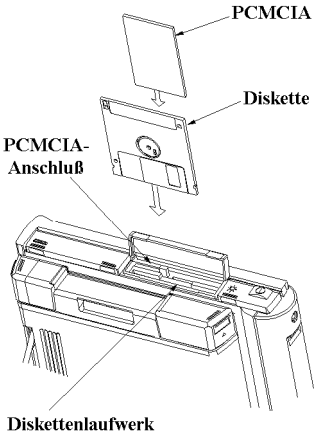


Abbildung 11 Einschieben von Disketten, Flash-Disks und SRAM-Karten

Zum Einschieben einer Diskette, einer Flash-Disk oder einer SRAM-Karte (2 MB Kapazität) öffnen Sie den mittleren Klappdeckel oben auf dem Mini-FBL (siehe Abbildung 11). Sie sehen nun zwei Schlitze - der vordere Schlitz ist ein PCMCIA-Steckplatz für eine SRAM-Karte oder eine Flash-Disk, der hintere ist ein Einschub für Disketten.

HINWEIS Vergewissern Sie sich, dass alle verwendeten Disketten vorformatiert sind.

Das Mini-FBL formatiert Disketten nicht und erkennt keine unformatierten Disketten.

Montage eines Tragriemens

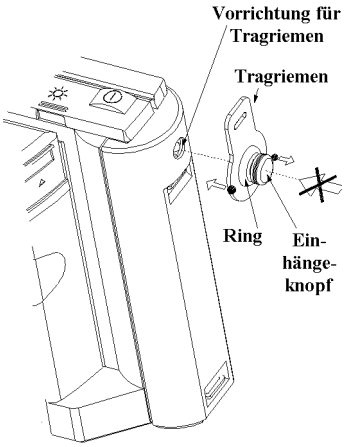


Abbildung 12 Montage der Einhängeknöpfe für den Tragriemen

An den beiden Einhängepunkten rechts und links am Mini-FBL können Sie einen Tragriemen montieren.

Die Einhängepunkte für den Tragriemen bestehen aus einem schwarzen Knopf und einem Ring, der auf dem Knopf sitzt (siehe Abbildung 12).

Montage des Tragriemens

Zur Montage des Tragriemens drücken Sie den Ring in das Gerät hinein. **Versuchen Sie den Riemen nicht durch Drücken des Knopfes zu montieren**.

Abnehmen des Tragriemens

Zum Abnehmen des Tragriemens ziehen Sie den schwarzen Knopf aus dem Mini-FBL heraus.

Ein- und Ausbau eines Sub-Moduls

HINWEIS Schalten Sie vor dem Ein- bzw. Ausbau eines Moduls oder Sub-Moduls das Mini-FBL stets aus.

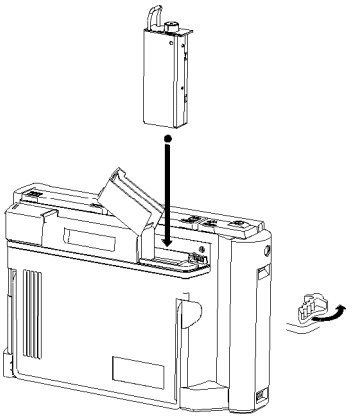


Abbildung 13 Einbau eines Sub-Moduls

Modul

1 Bauen Sie ein Modul ein

Die Sub-Module E6006A und E6007A gehören in den Sub-Modul-Einschub oben auf den Hauptmodulen des Mini-FBL. Befolgen Sie die Schritte in “Einbauen eines Moduls” auf Seite 28.

Anschlussdeckel

2 Heben Sie den Anschlussdeckel ab, und drehen Sie die Modulhaken

Wenn Sie von vorne auf das Mini-FBL schauen, befindet sich der Sub-Modul-Einschub unter dem linken Anschlussdeckel des Moduls. Das Sub-Modul lässt sich nur einsetzen, wenn die Modulhaken parallel zum Bildschirm stehen, also das Modul entriegelt ist.

Einbauen des Sub-Moduls

3 Bauen Sie nun ein Sub-Modul ein

Das Sub-Modul lässt sich leicht in den Einschub hineinschieben und wieder herausziehen (Abbildung 13). Wenn das Sub-Modul eingebaut ist, können Sie einen optischen Adapter und eine Faser anschließen und das Modul verriegeln.

Spannungsquellen

Installieren und Ausbauen eines Akkus

Der Akku muss in das Fach unten rechts am Mini-FBL eingeschoben werden (siehe Abbildung 14).

HINWEIS Verwenden Sie ausschließlich den NiMH-Ersatzakku von Agilent (Agilent Teilenummer E6080A) oder einen vergleichbaren Akku. Andere Akkus können das Akku-Ladegerät des Mini-FBL beschädigen.

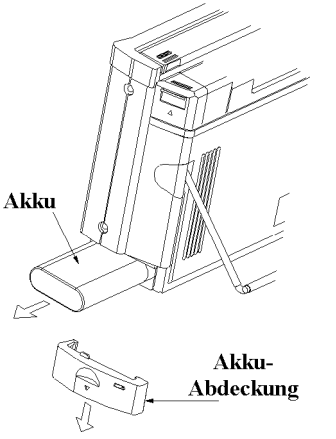


Abbildung 14 Herausnehmen des Akkus

Deckel des Akkufachs

Bevor Sie den Akku einlegen oder herausnehmen, ziehen Sie den Deckel des Akkufachs nach unten vom Gerät ab. Der Akku lässt sich dann hineinschieben oder herausziehen.

Nachdem Sie den Akku eingelegt oder entnommen haben, schließen Sie den Deckel des Akkufachs.

VORSICHT Legen Sie den Akku nicht ein, während das Gerät in Betrieb ist.

Laden der Akkus

Das Mini-FBL besitzt ein eingebautes Ladegerät. Es kann den Akku während oder außerhalb des Betriebs laden. Der Schnellladevorgang ohne gleichzeitigen Betrieb des Geräts dauert etwa 2 Stunden.

Erstmaliges Laden

- Wenn Sie den Akku erstmalig laden, legen Sie den Akku ein und schließen das Netzteil an einer Steckdose an (siehe “Anschließen eines Netzteils” auf Seite 48).

Alte Akkus

- Wenn der Akku neu ist oder längere Zeit gelagert wurde, müssen Sie ihn eventuell zwei- oder dreimal laden, bevor er die optimale Leistung bringt.

Optimale Akkuleistung

- Um die optimale Akkuleistung und eine genaue Anzeige der Restbetriebsdauer (in Prozent) zu erzielen, entladen Sie den Akku vollständig, und führen Sie dann einen kompletten Schnellladevorgang durch (ohne gleichzeitigen Betrieb des Geräts). Entladen Sie den Akku anschließend erneut vollständig.

HINWEIS Achten Sie darauf, dass der Aufladezyklus nicht durch ein Entladen des Akkus und der Entladezyklus nicht durch ein Aufladen des Akkus unterbrochen wird.

Akkutemperatur

- Am besten laden Sie den Akku bei mäßiger, kontrollierter Umgebungstemperatur (10 °C bis 35 °C).

- Der Akku wird beim Laden und nach dem Betrieb warm; dies ist normal.
- Wenn der Akku vollständig geladen ist, wird er bis auf einen Wert von 80 % entladen, bevor ein neuer Ladevorgang beginnt.

Lagerung des Akkus

- Entnehmen Sie den Akku aus dem Mini-FBL, wenn es nicht gebraucht wird. Am besten lagern Sie den Akku an einem trockenen Ort bei Zimmertemperatur (15°C bis 30°C).
- Ein geladener Akku entlädt sich während der Lagerzeit langsam und stetig. Sie sollten ihn daher vollständig laden, bevor Sie ihn nach der Lagerung wieder verwenden.
- Es empfiehlt sich, den Akku während der Lagerung alle 2-3 Monate zu laden.

Sicherheit des Akkus

Der Akku wurde den üblichen Sicherheitsprüfungen unterzogen. Falls er einmal verschmutzt sein sollte, wischen Sie ihn mit einem weichen Tuch ab.

Versuchen Sie auf keinen Fall, den Akku zu zerlegen oder zu öffnen.

- Der Akku kann explodieren, undicht werden oder sich entzünden, wenn er erhitzt, ins Feuer geworfen oder hohen Temperaturen ausgesetzt wird.
- Schließen Sie den Akku niemals kurz, indem Sie die beiden Metallpole (+,-) miteinander verbinden. Achten Sie darauf, dass die Pole des Akkus nicht mit Metallgegenständen wie Münzen, Büroklammern u. ä. in Berührung kommen.

- Schlagen Sie nicht auf den Akku, und lassen Sie ihn nicht fallen.

Anschließen eines Netzteils

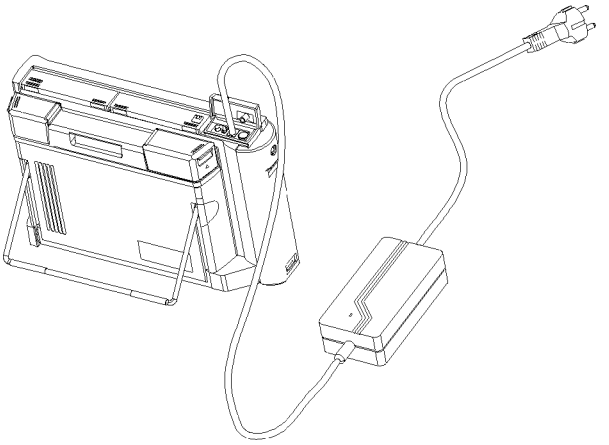


Abbildung 15 Anschließen eines Netzteils

Zum Anschließen eines Netzteils öffnen Sie die Klappe links oben auf dem Mini-FBL (von vorn betrachtet).

Anschlussbuchse

Neben dem Hauptschalter sehen Sie eine Anschlussbuchse. Schließen Sie das Kabel des Netzteils/Ladegeräts an dieser Buchse an (Abbildung 15).

Die Mini-Tastatur

Wenn Sie das Gerät Agilent E6081A bestellt haben, erhalten Sie eine PS2-Tastatur, die auf der rechten Seite der Rückwand Ihres Mini-FBL angeschlossen wird (siehe Abbildung 16).

Sie können die Tastatur anstelle der Bildschirmtastatur zum Eingeben von Text verwenden (Anweisungen hierzu enthält der Abschnitt “Ändern von Texteinstellungen” auf Seite 54).

Direktaufruftasten

Außerdem können Sie mit Hilfe folgender Cursor-Tasten (auf der Tastatur) Ihr Mini-FBL steuern:

Taste auf der Tastatur	**entsprechende Taste am** Mini-FBL
<*f2*>	RUN/STOP
Pfeil nach oben	CURSOR NACH OBEN
Pfeil nach unten	CURSOR NACH UNTEN
Pfeil nach links	CURSOR NACH LINKS
Pfeil nach rechts	CURSOR NACH RECHTS
<*Enter*> oder <*Eingabe*>	AUSWAHLTASTE
<*f1*>	?

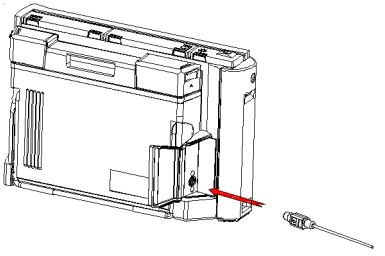


Abbildung 16 Anschließen einer Bildschirmtastatur

Wenn Sie am Tastaturanschluss eine beliebige PS2-Standardtastatur (beispielweise Agilent E6081A) anschliessen möchten, können Sie dazu einen Mini-DIN-Anschluss verwenden.

3

Praktische Übungen: Instrument-Konfiguration

Praktische Übungen

In den folgenden praktischen Übungen erfahren Sie, wie Sie Ihr Mini-FBL. konfigurieren.

Die praktischen Übungen in diesem Kapitel zeigen Ihnen, wie Sie folgendes durchführen:

- Allgemeine Konfiguration
- Anzeigen von Messkurveninformationen
- Festlegen der Instrumenteinrichtung
- Konfigurieren des Druckers (sowie Hinzufügen eines Logos)
- Aktualisieren von Firmware/Sprache

Festlegen der allgemeinen Konfiguration

Bildschirm beim Einschalten

Auswählen der Instrument-Konfiguration

1 Schalten Sie das Mini-FBL ein. Sie sehen einen der folgenden Bildschirme:

- Wenn Sie eine Reihe von Feldern wie in Abbildung 6 sehen, befinden Sie sich im Anwendungsbildschirm. Gehen Sie mit der RECHTS-Taste auf `Instrument-Konfig`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.
- Andernfalls befinden Sie sich im Modus *Faserbruchsuche* (Abbildung 26) oder im *Quellmodus* (Abbildung 27). Gehen Sie in das Feld `Schließen`, und drücken Sie die AUSWAHL-TASTE. Sie befinden sich nun im Anwendungsbildschirm und können die Option `Instrument Konfig` auswählen.

Festlegen der allgemeinen Parameter

2 Sie sehen nun ein Fenster mit den Überschriften `Instrument-Konfiguration` und `Allgemeine Parameter`. Das Fenster enthält zwei Spalten mit einstellbaren Werten.

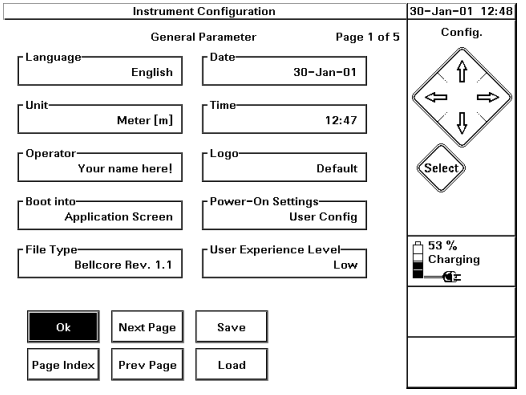


Abbildung 17 Fenster Instrument-Konfiguration, allgemeine Parameter

Sie können in jedes dieser Felder gehen und die AUSWAHL-TASTE drücken. Zum Ändern der Standardwerte haben Sie mehrere Möglichkeiten, die im folgenden beschrieben sind. Die Änderungen werden erst wirksam, wenn Sie die Einstellungen speichern (siehe Schritt 12 unten).

Auswählen einer Einstellung aus der Liste

Ändern der Sprache

3 Gehen Sie in das Feld mit dem Titel `Sprache`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Dadurch erhalten Sie eine Liste mit den für die Benutzeroberfläche verfügbaren Sprachen.

4 Gehen Sie mit der ABWÄRTS-Taste auf die gewünschte Sprache, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Die Sprache, die Sie soeben ausgewählt haben, wird im Dialogfeld angezeigt.

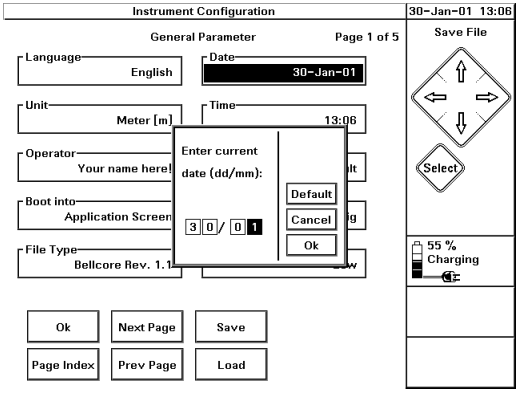


Abbildung 18 Eingabe von Zahlenwerten

Ändern eines Zahlenwerts

Ändern der Zeit

5 Gehen Sie auf das Feld mit dem Titel `Zeit`, und drükken Sie die AUSWAHLTASTE. Die aktuelle Zeit wird angezeigt.

6 Mit der LINKS- bzw. RECHTS-Taste heben Sie die Ziffern hervor, die Sie ändern möchten. Mit der AUFWÄRTS- bzw. ABWÄRTS-Taste erhöhen oder verringern Sie den Wert der hervorgehobenen Ziffer.

7 Wenn die richtige Zeit eingestellt ist, gehen Sie mit dem Cursor nach rechts auf `OK`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

Ändern von Texteinstellungen

Ändern des Bedienernamens

8 Gehen Sie auf das Feld mit dem Titel `Operator`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Sie erhalten ein Feld mit dem Namen des aktuellen Bedieners.

9 Gehen Sie auf die gewünschten Buchstaben, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Mit der Option

Löschen können Sie den vorausgehenden Buchstaben löschen, und mit der Option GROSSBUCHSTABEN schalten Sie die nachfolgenden Buchstaben zwischen Groß- und Kleinbuchstaben um.

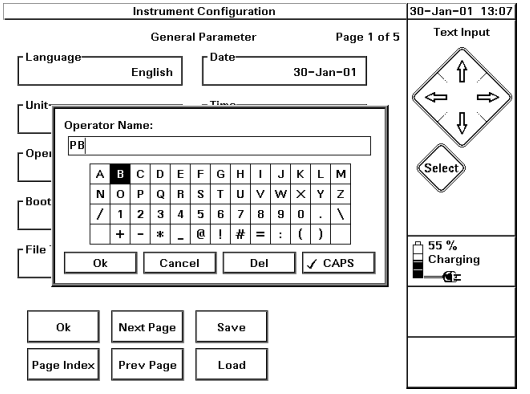


Abbildung 19 Tastatur zur Texteingabe

10 Wenn der gewünschte Text eingegeben ist, gehen Sie auf OK, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

HINWEIS Sie können Text auch über eine externe Tastatur, beispielsweise einen PC oder ein Notebook, eingeben. Schließen Sie ein serielles Kabel an das Mini-FBL an, und geben Sie keyb ein. Weitere Informationen finden Sie im *OTDR Programming Guide* (Agilent Produktnummer E4310-91016).

Außerdem können Sie Ihr Mini-FBL über die Software HP Agilent E6091A OTDR Toolkit II fernbedienen. Weitere Informationen enthält das Handbuch *OTDR Toolkit Bedienungsanleitung* (Agilent Produktnummer E6090-91113).

Ändern anderer Parameter

11 Stellen Sie die übrigen Parameter in diesem Fenster nach Bedarf ein:

– Wählen sie eine Einheit aus: `Meter [m]`, `Fuß [Ft]` oder `Meilen [mi]`.

– Wählen Sie die Bellcore-Dateiversion aus.

  Bellcore Version 2.0 entspricht zwar den Standards, aber eventuell müssen Sie ältere Bellcore Versionen verwenden, um Rückwärtskompatibilität zu gewährleisten.

– Wählen Sie das Datum aus, und legen Sie dieses fest. Bestätigen Sie die Angabe mit `OK`, und geben Sie dann nach demselben Verfahren die Jahreszahl ein.

HINWEIS Das Datum wird im europäischen Format tt/mm eingegeben, z. B. 08/02 für 8. Februar.

– Legen Sie den Bildschirm und die Einstellungen fest, die beim Einschalten des Gerätes erscheinen sollen (`Laden` und `Einschalt-Einstellungen`).

Speichern der Instrument-Konfiguration

12 Wenn Sie die gewünschte Konfiguration ausgewählt haben, wechseln Sie in das Fenster `Speichern` und drücken die AUSWAHLTASTE. Die von Ihnen angegebene Konfiguration wird als Standardkonfiguration gespeichert.

Beenden der Instrument-Konfiguration

13 Wählen Sie `OK` aus, um zum Anwendungsbildschirm zurückzukehren.

Einstellen der Kurveninformation

Einstellen der Standardkurveninformation

Auswählen der Seite "Standardkurveninfo"

1 Öffnen Sie den Bildschirm *Instrument-Konfiguration*, indem Sie Anweisung 1 unter "Festlegen der allgemeinen Konfiguration" auf Seite 52 ausführen.

2 Wählen Sie `Standardkurveninfo` aus dem `Seitenindex`. Sie erhalten einen Bildschirm mit 5 Bezeichnungen und 5 Kommentaren

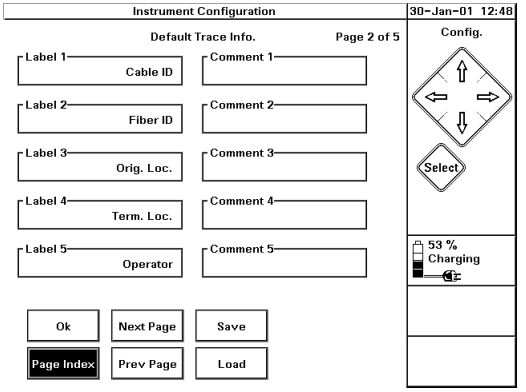


Abbildung 20 Bildschirm Instrument-Konfiguration, Standardkurveninfo

Ändern von Kommentaren

3 Gehen Sie in das Feld mit dem Titel `Kommentar 1`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Sie sehen eine Tastatur auf dem Bildschirm (Abbildung 19); geben Sie mit dieser Tastatur Buchstaben ein, bis Sie den Kommentar abgeschlossen haben.

4 Bestätigen Sie den Kommentar, indem Sie auf OK gehen und die AUSWAHLTASTE drücken.

5 Wiederholen Sie die Schritte und für die übrigen Kommentare.

Ändern von Bezeichnungen

6 Die Standardbezeichnungen sind Kabelkennung, Faserkennung, Anfangsort, Abschlussort und Operator. Wenn Sie diese Bezeichnungen ändern möchten, gehen Sie auf das entsprechende Feld und drücken die AUSWAHLTASTE. Mit der Tastatur können Sie Text eingeben, mit Löschen können Sie den bisherigen Text löschen.

7 Gehen Sie mit der ABWÄRTS-Taste auf Speichern, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Die neuen Kommentare und Bezeichnungen werden gespeichert.

Anschließen eines PC an die RS232-Schnittstelle

Im folgenden wird anhand eines kurzen Beispiels beschrieben, wie Sie Ihr Mini-FBL für den Anschluss an einen PC konfigurieren. Weitere Details hierzu enthält das Handbuch *OTDR Programming Guide* (E4310-91016).

Konfigurieren des Instruments

Instrument-Konfiguration

1 Befolgen Sie Anweisung 1 in “Speichern der Instrument-Konfiguration” auf Seite 56, um den Bildschirm Instrument-Konfiguration aufzurufen.

2 Wählen Sie `Seitenindex`, um eine Liste mit Konfigurations-bildschirmen aufzurufen. Wählen Sie <INSTRUMENT-KONFIG.> aus dieser Liste.

Es erscheint der Bildschirm Instrumenteinrichtung (Abbildung 21).

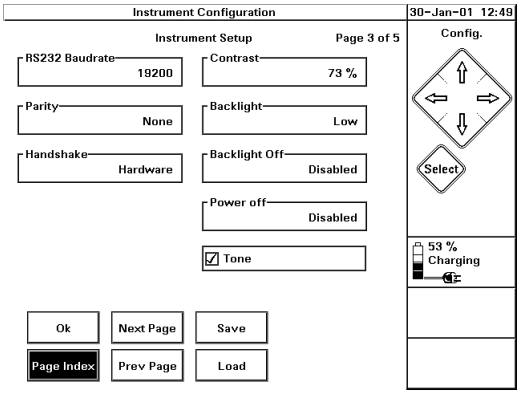


Abbildung 21 Der Bildschirm Instrumenteinrichtung

Festlegen von Baud-Rate und Handshaking

3 Falls erforderlich, setzen Sie die Baud-Rate auf 19200. Zum Ändern der Baud-Rate gehen Sie in das Feld `RS232-Baud-Rate` und wählen die gewünschte Menüoption.

4 Falls erforderlich, wählen Sie `Handshake` aus und wechseln auf `Hardware`.

Speichern der Konfiguration

5 Zum Speichern dieser Konfiguration wählen Sie `Speichern`.

Einrichten der Druckerkonfiguration

HINWEIS Informationen zum Drucken einer Datei enthält der Abschnitt “Drucken der Messung” auf Seite 102.

Instrument-Konfiguration

1 Wählen Sie im Anwendungsbildschirm die Option `Instrument-Konfig.` aus.

2 Wechseln Sie zum `Seitenindex`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Wählen Sie `Druckereinrichtung` aus. Es wird ein Fenster mit der aktuellen Druckerkonfiguration angezeigt.

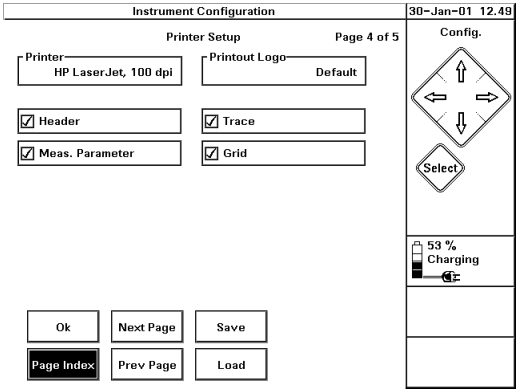


Abbildung 22 Einrichten der Druckerkonfiguration

Auswählen des Druckers

3 Gehen Sie mit der AUFWÄRTS-Taste auf das Feld `Drucker`. Wenn Sie einen anderen als den aufgeführten Drucker wünschen, drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Wählen Sie einen der verfügbaren Drucker aus.

HINWEIS Für die meisten HP Drucker (jedoch nicht für den ThinkJet) kann die Einstellung HP LaserJet, 100dpi verwendet werden. Für Nicht-HP-Drucker stellen Sie an Ihrem Drukker den Emulationsmodus ein und wählen eine geeignete Druckoption.

Wählen Sie also die Einstellung `HP LaserJet/HP DeskJet` für HP-Emulation, `PCL` für PCL-Emulation oder `Epson 8-Nadel` für Epson-Emulation.

Wählen Sie eine Option mit 150 dpi, wenn Sie eine kompakte Ausgabe wünschen.

Auswählen eines Logos

4 Wenn Sie das gedruckte Logo ändern möchten, gehen Sie mit der ABWÄRTS-Taste auf `Druck-Logo`, und drükken Sie die AUSWAHLTASTE. Wählen Sie ein Logo aus den verfügbaren .PCX-Dateien. Wählen Sie `Standard` für das Standardlogo, oder drücken Sie die AUSWAHLTASTE für das aktuell hervorgehobene Logo.

Wenn Sie ein neues Logo erstellen möchten, befolgen Sie die Anweisungen unter “Hinzufügen eines Logos” weiter unten.

Angeben der Druckinhalte

5 Schauen Sie sich die Optionen rechts im Fenster `Druckereinrichtung` an. Alle Angaben, neben denen ein Häkchen steht, erscheinen im Ausdruck. Wenn Sie eine dieser Angaben hinzufügen oder entfernen möchten, gehen Sie auf die betreffende Angabe, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

6 Sobald Sie die gewünschte Druckerkonfiguration eingestellt haben, wählen Sie `Speichern` und anschließend `OK` aus, um zum Anwendungsbildschirm zurückzukehren.

Hinzufügen eines Logos

Zum Hinzufügen eines Logos auf dem Bildschirm oder dem Ausdruck gehen Sie folgendermaßen vor:

Kopieren eines Logos in das Mini-FBL

Erstellen einer PCX-Datei

1 Erstellen Sie eine PCX-Datei mit 200 x 100 Pixeln. Achten Sie darauf, dass der Dateiname die Erweiterung `.PCX` hat.

HINWEIS Sie können die .PCX-Grafik schwarzweiß oder farbig (7 Farben) speichern. Wenn die ursprüngliche Grafik mehr Farben aufweist, können Sie die Grafik mit 7 Farben speichern, um ihre Aussagekraft zu bewahren.

Ihre PCX-Datei darf maximal 25 KB groß sein.

2 Speichern Sie diese Datei auf einer Diskette, und legen Sie die Diskette in das Diskettenlaufwerk des Mini-FBL ein.

Auswählen von Hilfsprogrammen

3 Wählen Sie `Hilfsprogramme` im *Anwendungsbildschirm*.

Sie sehen nun den Bildschirm *Hilfsprogramme*.

4 Wählen Sie `Kopieren`. Es erscheint ein Dialogfeld mit einer Dateiliste.

Kopieren der PCX-Datei in das Mini-FBL

5 Wählen Sie `Speichermedium` aus dem Dialogfeld. Es erscheint ein Untermenü mit den verfügbaren Speichermedien. Wählen Sie `Floppy`, wenn diese Angabe noch nicht ausgewählt ist. Das Menü <KOPIEREN> listet nun die Dateien auf der Diskette auf.

6 Gehen Sie auf die .PCX-Datei mit dem gewünschten Logo, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Neben dem Dateinamen erscheint ein Häkchen.

7 Gehen Sie auf `Kopieren`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Sie sehen ein Dialogfeld, in dem Sie ein Speichermedium angeben müssen. Gehen Sie auf `Intern`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

Aktualisieren von Firmware und Sprachen

Mit Hilfe der folgenden Anweisungen können Sie eine neue Version der Mini-FBL-Firmware installieren oder die Sprachen Ihrer Hilfe- und Benutzeroberfläche aktualisieren.

HINWEIS Nach dem Aktualisieren der Firmware und Sprachen müssen Sie das Mini-FBL neu starten.

Stellen Sie daher vor Beginn einer Aktualisierung sicher, dass Sie alle Messkurven, Einstellungen usw. speichern, die sonst während eines Neustarts verloren gehen. Der interne Speicher wird durch die Aktualisierung nicht gelöscht.

Aktualisierungsdisketten

Zum Aktualisieren der Firmware oder Sprachen benötigen Sie die mit Ihrem Mini-FBL gelieferten Disketten. Für die Firmwareaktualisierung wurden 3, für die Sprachaktualisierung 1 Diskette geliefert.

HINWEIS Prüfen Sie, ob die Disketten für die Sprachaktualisierung bzw. die Firmware-Aktualisierung für dieselbe Version der Mini-FBL-Software bestimmt sind.

Die Aktualisierungsversion ist auf allen Disketten vermerkt.

Anschließen an eine Steckdose

1. Schließen Sie Ihr Mini-OTDR an eine Steckdose an. Siehe “Anschließen eines Netzteils” auf Seite 48.

Instrument-Konfiguration

2. Wechseln Sie zum Bildschirm *Instrument-Konfiguration*, indem Sie Schritt 1 im Abschnitt “Festlegen der allgemeinen Konfiguration” auf Seite 52 befolgen.
3. Wählen Sie `Firmware-/Sprachaktualisierung` aus dem Menü `Seitenindex` aus.

4 Daraufhin wird ein Bildschirm angezeigt, in dem Sie die Sprachen einrichten bzw. die Sprache oder Firmware aktualisieren können (Abbildung 23).

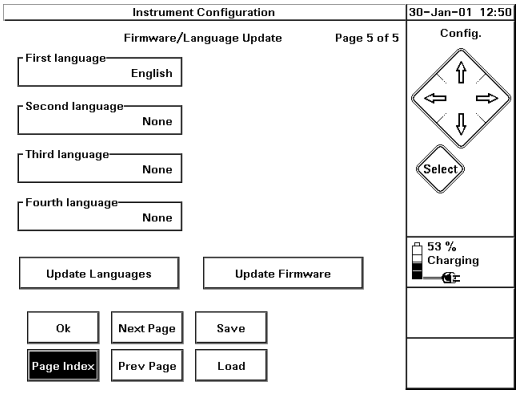


Abbildung 23 Konfigurationsseite zur Firmware-/Sprachaktualisierung

Aktualisieren der Firmware

Aktualisieren der Firmware

5 Wechseln Sie mit den Cursor-Tasten zu `Firmware aktualisieren`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

Es wird eine Meldung angezeigt, die Sie darauf hinweist, dass Sie alle wichtigen Daten speichern müssen (siehe den ersten Hinweis in diesem Abschnitt).

6 Wählen Sie `Ja`, um fortzufahren.

Jetzt werden Sie aufgefordert, die Aktualisierungsdiskette 1 einzulegen.

7 Legen Sie die Diskette ein, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

8 Befolgen Sie die übrigen Anweisungen, die auf Ihrem Mini-FBL-Bildschirm angezeigt werden.

Aktualisieren der Sprachen

Nach der Firmware-Aktualisierung kehren Sie zum Bildschirm `Firmware-/Sprachaktualisierung` zurück, so dass Sie die für Ihr Mini-FBL konfigurierten Sprachen aktualisieren können.

Bitte gehen Sie nach dem Aktualisieren der Firmware wie nachfolgend beschrieben vor, auch wenn Sie nur über die englische Benutzeroberfläche verfügen.

HINWEIS Mit diesen Anweisungen können Sie auch die Sprachen für Ihr Mini-FBL wechseln, ohne die Firmware zu aktualisieren.

Aktualisieren der ersten Sprache

9 Wechseln Sie mit der Aufwärts-Taste zu `Erste Sprache`, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

Sie werden aufgefordert, die Sprachaktualisierungs-Diskette einzulegen. Diese Diskette enthält die Informationen zu den verfügbaren Sprachen.

10 Legen Sie die Diskette in das Diskettenlaufwerk Ihres Mini-FBL ein, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

Daraufhin wird eine Liste mit den verfügbaren Sprachen angezeigt.

11 Wechseln Sie mit der Aufwärts-Taste zur gewünschten Sprache, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

Auswählen weiterer Sprachen

12 Wiederholen Sie diese Anweisungen auch für die `Zweite Sprache`, `Dritte Sprache` und `Vierte Sprache`.

Wenn Sie weniger als vier Sprachen benötigen, können Sie für die zusätzlichen Sprachoptionen `Keine` auswählen.

HINWEIS Sie können eine Sprache nur einmal auswählen.

Wenn Sie beispielsweise Französisch als zweite und dritte Sprache auswählen, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Das Mini-FBL schlägt dann eine geeignete Konfiguration vor.

13 Wenn Sie die erforderlichen Sprachen ausgewählt haben, wechseln Sie mit der Aufwärts-Taste zu `Sprachen aktualisieren` und drücken die AUSWAHLTASTE.

Eine Meldung erinnert Sie daran, dass Sie alle wichtigen Daten speichern müssen.

14 Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm des Mini-FBL.

Nach der Aktualisierung führt das Mini-FBL automatisch einen Neustart durch.

HINWEIS Sie können die Firmware oder die Sprachen auch mit der ausführbaren Aktualisierungsdatei aktualisieren, die Sie auf der Support-CD finden.

Schließen Sie das Mini-FBL über ein RS232-Kabel an einen PC an (siehe *"Externe Anschlüsse" auf Seite 39*). Anschließend können Sie die gewünschte Konfiguration festlegen und `Start` drücken. Die Aktualisierungssoftware führt Sie durch das Aktualisierungsverfahren.

4

Praktische Übungen: Sonstige Mini-FBL-Modi

Unter *“Konfigurieren des Instruments” auf Seite 58* wurde die Konfiguration Ihres Mini-FBL anhand von Beispielen verdeutlicht.

Dieses Kapitel soll Sie mit den anderen Modi des Mini-FBL vertraut machen. Die verfügbaren Modi können Sie über den Anwendungsbildschirm auswählen (siehe “Der Anwendungsbildschirm” auf Seite 30).

Praktische Übungen

Die folgenden praktischen Übungen zeigen Ihnen, wie Sie folgendes durchführen:

- Verwenden der Faserbruchsuche
- Verwenden des Quellmodus
- Verwenden des Quellmodus mit den Sub-Modulen “Leistungsmessgerät” und “Visuelles Fehlersuchgerät”.

Wenn Sie noch nie mit einem Mini-FBL gearbeitet haben, sollten Sie zunächst die vorigen Abschnitte lesen. Die in den folgenden praktischen Beispielen verwendeten Geräte sind identisch mit den zuvor verwendeten.

Verwenden der Faserbruchsuche

Der Faserbruch-Assistent

Wenn Sie die Faserbruchsuche zum ersten Mal aufrufen, erhalten Sie vom Faserbruch-Assistenten Hinweise zu ihrer Verwendung.

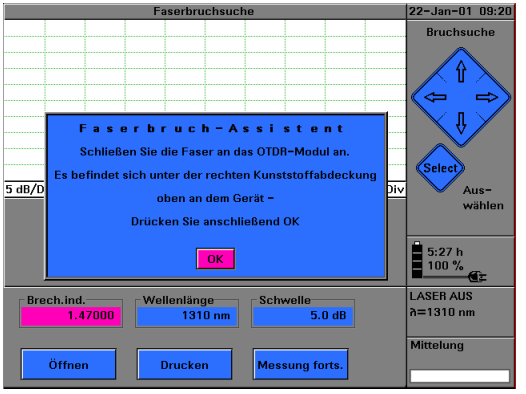


Abbildung 24 Faserbruch-Assistent

Zweck des Faserbruch-Assistenten

Der Faserbruch-Assistent soll Benutzer unterstützen, die zuvor noch nie mit der Faserbruchsuche gearbeitet haben.

Sie können die Faserbruchsuche wie folgt deaktivieren:

1 Rufen Sie in der Instrument-Konfiguration die Seite mit den allgemeinen Einstellungen auf (siehe *"Festlegen der allgemeinen Konfiguration" auf Seite 52*).

Ändern des Benutzerniveaus

2 Wählen Sie für die Option *Erfahrung des Benutzers* den Wert `Groß` aus.

3 Wählen Sie `Speichern` aus, und schließen Sie anschließend die Seiten der Instrument-Konfiguration.

Mit dieser Einstellung fehlen einige Schritte des folgenden Beispiels. Wenn Sie den Faserbruch-Assistenten wieder aktivieren möchten, kehren Sie zur Seite mit der Instrument-Konfiguration zurück, und wählen für die Option *Erfahrung des Benutzers* den Wert `Gering` aus.

Verwenden der Faserbruchsuche

1 Wählen Sie *Faserbruchsuche* im Anwendungsbildschirm.

Anschließen einer Faser

2 Falls noch nicht geschehen, schließen Sie jetzt eine Faser am Mini-FBL-Modul an (siehe *"Einbauen eines Moduls" auf Seite 28* und *"Montieren eines optischen Adapters" auf Seite 29*).

Der Faserbruch-Assistent zeigt Informationen zum anschließen einer Faser und Auswählen eines Kabelherstellers an.

3 Drücken Sie nach dem Lesen der einzelnen Seiten die AUSWAHLTASTE, um zum nächsten Bildschirm des Faserbruch-Assistenten zu gelangen.

Liste der Kabelhersteller

Es wird ein Dialogfenster mit den empfohlenen Brechungsindizes für die ausgewählten Kabelhersteller angezeigt.

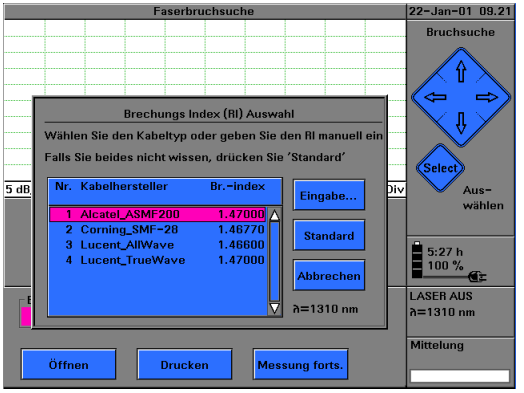


Abbildung 25 Faserbruchsuche: Auswahl des Brechungsindex

HINWEIS Wird dieses Dialogfenster nicht angezeigt, ist im internen Speicher Ihres Mini-FBL keine Herstellerdatei (`VENDOR.INI`) installiert.

Bitte wenden Sie sich an Ihren Agilent Vertreter, wenn Sie Unterstützung benötigen, oder lesen Sie *"Anhang: VENDOR.INI" auf Seite 167*.

Falls Sie nicht über eine Herstellerdatei verfügen, können Sie den Brechungsindex mit Hilfe der Cursor-Tasten manuell eingeben.

Auswählen eines Kabelherstellers

4 Wechseln Sie mit den Cursor-Tasten zum gewünschten Herstellernamen (oder auf `Standard`), und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

Starten der Faserbruchsuche

5 Drücken Sie die RUN/STOP-TASTE, um die Laserquelle zu akti-vieren. Die Leuchte in der RUN/STOP-TASTE SCHALTET SICH EIN, und der Text `Messung` blinkt am unteren Bildschirmrand.

Die Faserbruchsuche wird automatisch angehalten, sobald ein Faserbruch erkannt wurde. Sie können die

Faserbruchsuche auch manuell anhalten, indem Sie die blaue Taste “Run/Stop” drücken.

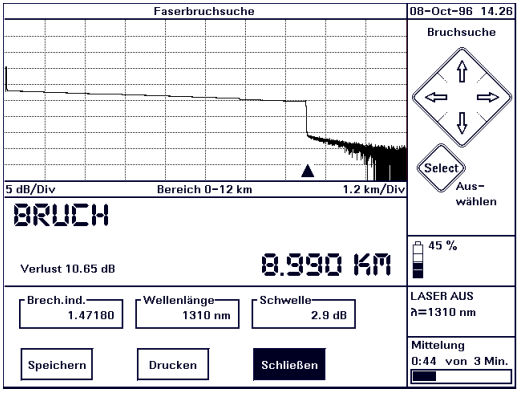


Abbildung 26 Messkurve bei der Faserbruchsuche

Der erste Faserbruch über dem angegebenen Schwellwert wird markiert, oder es wird eine Meldung angezeigt, dass kein Bruch gefunden wurde.

Speichern oder Drucken

6 Wählen Sie `Speichern` oder `Drucken` aus, um Ihre Messkurve zu drucken.

Ändern der Einstellungen

7 Wenn Sie die Einstellungen ändern möchten, wechseln Sie zum Feld “Wellenlänge” oder “Schwelle” und drükken die AUSWAHLTASTE. Anschließend können Sie zum Auswählen der neuen Einstellungen die Cursor-Tasten und die Auswahltaste verwenden.

Weiter oder Schließen

8 Wählen Sie mit Hilfe der Cursor-Tasten “Weiter” aus, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE. Wenn Sie eine neue Messung durchführen möchten, wählen Sie `Start` aus. Wenn Sie die Faserbruchsuche beenden möchten, wählen Sie `Schließen` aus.

Arbeiten mit dem Quellmodus

Quellmodus-Darstellung

1 Wählen Sie *Quellmodus* im Anwendungsbildschirm. Sie sehen nun zwei Felder auf dem Quellmodus-Bildschirm. Der Quellmodus ist im rechten Feld dargestellt.

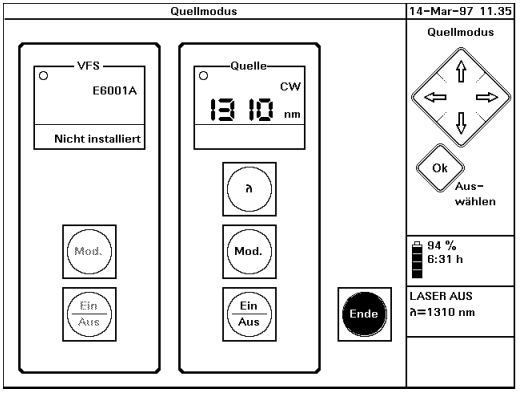


Abbildung 27 Quellmodus

HINWEIS Das linke Feld zeigt das aktuelle Sub-Modul. Wenn kein Sub-Modul eingebaut ist, sehen Sie in diesem Bildschirm die Angabe `Nicht installiert`.

Siehe “Arbeiten mit dem Sub-Modul Leistungsmessgerät” auf Seite 73 und “Arbeiten mit dem Sub-Modul Visuelles Fehlersuchgerät” auf Seite 80.

Ändern der Einstellungen

2 Wenn Sie die Wellenlänge oder Modulationsfrequenz ändern möchten, gehen Sie mit den Cursor-Tasten auf das gewünschte Feld am Bildschirm. Drücken Sie die AUSWAHLTASTE, und wählen Sie den erforderlichen Wert aus.

3 Drücken Sie die RUN/STOP-Taste. Die Leuchte in der RUN/STOP-TASTE schaltet sich ein, und die Betriebsanzeige am Bildschirm beginnt zu blinken.

Arbeiten mit dem Sub-Modul Leistungsmessgerät

Installieren eines Sub-Moduls

1 Schalten Sie das Mini-FBL aus, und installieren Sie ein Modul. Schieben Sie das Sub-Modul E6006A Leistungsmessgerät in den Sub-Modul-Einschub des Moduls (siehe “Ein- und Ausbau eines Sub-Moduls” auf Seite 44).

Anschließen einer Faser

2 Schließen Sie eine Faser an den optischen Adapter des Sub-Moduls an.

3 Schließen Sie die Faser an diesem Adapter an.

4 Schließen Sie das andere Ende der Faser an eine Laserquelle an, z. B. an die HP N3974A Doppellichtquelle.

Alternativ dazu können Sie das andere Ende der Faser auch an das aktuell im Mini-FBL installierte Modul anschließen.

5 Schalten Sie das Mini-FBL ein. Das zweite Feld im Anwendungsbildschirm trägt nun die Bezeichnung `Leistungsmessgerät`. Gehen Sie mit den Cursor-Tasten in dieses Feld, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

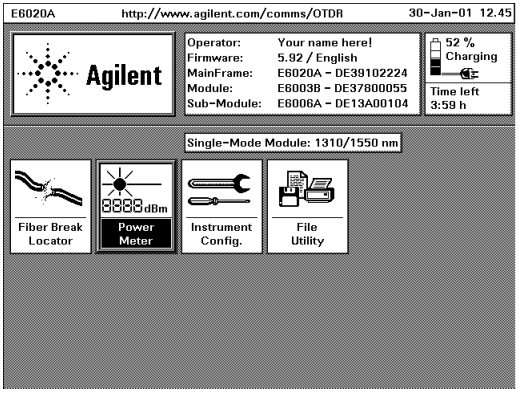


Abbildung 28 Anwendungsbildschirm bei angeschlossenem Sub-Modul E6006A

Bildschirm des Leistungsmessgeräts

Sie sehen nun den Bildschirm *Leistungsmessgerät*. Sie sehen zwei Felder: das Leistungsmessgerät ist links, die Quelle rechts dargestellt. Im Bildschirm Leistungsmessgerät können Sie den aktuellen Leistungswert ablesen, der dreimal pro Sekunde aktualisiert wird.

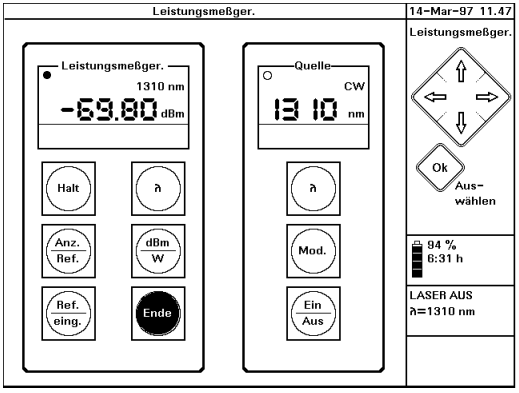


Abbildung 29 Der Bildschirm “Leistungsmessgerät”

HINWEIS Wenn das linke Feld nicht als `Leistungsmessgerät` bezeichnet ist, ist kein Leistungsmessgerät installiert, oder es ist nicht richtig installiert. Wenn ein Sub-Modul an der Rückseite des Mini-OTDR vorhanden ist, stellen Sie sicher, dass das Modul und das Sub-Modul richtig in ihren Steckplätzen sitzen.

Ändern der Einstellungen

6 Gehen Sie mit den Cursor-Tasten auf Leistungsmessgerät (linkes Feld). Wenn Sie die verwendeten Einheiten ändern möchten, wählen Sie `dBm/W` aus; anschließend können Sie mit den Cursor-Tasten zwischen dBm, dB und Watt wechseln.

7 Wenn Sie die Wellenlänge ändern möchten, wählen Sie `l` im Feld Leistungsmessgerät.

Das Leistungsmessgerät schaltet zwischen den verschiedenen Wellenlängen für das Modul um.

Standbild

8 Wenn Sie die Anzeige auf Standbild umschalten möchten, drücken Sie `Halt`. Sie sehen die Angabe “Halt” im (linken) Bildschirm Leistungsmessgerät. Die Anzeige wird nun nicht mehr aktualisiert, Sie erhalten keine neuen Leistungswerte.

Drücken Sie erneut auf `Halt`, um das Standbild wieder auf Normalanzeige umzuschalten.

Anzeige der Leistung relativ zu einem Referenzwert

Festlegen eines Referenzwerts

Entweder

9 Wählen Sie `Anz. Ref.` im linken Bildschirm. Alle nachfolgenden Leistungswerte werden relativ zum momentan angezeigten Leistungswert dargestellt.

Oder

- Wählen Sie `Ref. eing.` im linken Bildschirm. Geben Sie den gewünschten Referenzwert manuell ein (siehe

"Ändern eines Zahlenwerts" auf Seite 54). Alle nachfolgenden Leistungswerte werden relativ zu diesem Leistungswert dargestellt.

Die Leistungswerte werden nun relativ zum eingestellten Referenzwert angezeigt. Der Referenzwert ist im linken Fenster (Leistungsmessgerät) hinter der Angabe "Ref." notiert.

HINWEIS Wenn Sie die Einheiten wechseln (durch Auswahl von `dB/W`), werden wieder absolute Leistungswerte angezeigt. Um wieder relative Leistungswerte anzuzeigen, wählen Sie erneut `dB/W`.

Arbeiten mit der code-modulierten Ausgabe

Auswählen des Code-Modus

10 Gehen Sie mit den Cursor-Tasten auf Quellmodus (rechtes Feld). Wählen Sie `Mod.`, bis Sie das Wort "Code" im Quellmodus-Fenster sehen.

Wenn das Leistungsmessgerät den Code erkennt und auf die richtige Wellenlänge für die Quelle umschaltet, sehen Sie die Angabe LI im Fenster Leistungsmessgerät.

Sie haben nun die code-modulierte Ausgabe gewählt. Diese Ausgabe wird verwendet, wenn Sie das Sub-Modul Leistungsmessgerät an eine andere Quelle (wie beispielsweise ein zweites Mini-FBL) angeschlossen haben und die Wellenlänge dieser Quelle verwenden möchten.

HINWEIS `Code` entspricht der Auswahl von Dual λ oder Single λ bei der Doppellichtquelle Agilent N3974.

Messen des Einfügungs-verlustes

Konfigurieren des Leistungsmessgeräts

Installieren des Sub-Moduls

1 Installieren Sie das Sub-Modul Leistungsmessgerät, und wählen Sie den Bildschirm Leistungsmessgerät (siehe “Arbeiten mit dem Sub-Modul Leistungsmess-gerät” auf Seite 73).

Festlegen des CW-Modus

2 Gehen Sie mit den Cursor-Tasten auf `Mod.` unter Quelle (rechtes Feld). Drücken Sie die AUSWAHLTASTE, bis Sie `CW` im Quellfenster sehen.

Auswählen der Wellenlänge

3 Bleiben Sie im rechten Feld, und gehen Sie mit dem Cursor AUFWÄRTS auf λ. Drücken Sie die AUSWAHL-TASTE, bis Sie die richtige Wellenlänge für Ihre Messung im Fenster Leistungsmessgerät sehen.

4 Gehen Sie mit den Cursor-Tasten auf Leistungsmess-gerät (linkes Feld). Wählen Sie λ, bis die Wellenlänge im Fenster Leistungsmessgerät mit der Wellenlänge im Fenster Quelle identisch ist.

Festlegen eines Referenzwertes

Anschließen der Faser

5 Montieren Sie optische Adapter am Modul und am Sub-Modul. Schließen Sie eine Faser an Modul und Sub-Modul an.

6 Schalten Sie die Quelle ein.

Wählen Sie `Ein/Aus` im Fenster Quelle.

7 Wählen Sie `dBm/W` im Feld Leistungsmessgerät, bis die Maßeinheit im Fenster Leistungsmessgerät dB lautet.

Auswählen des Referenzwerts

8 Warten Sie, bis sich die Messung stabilisiert hat, und wählen Sie dann `Anz. Ref.`

Die Messung wird als Referenzwert genommen. Sie können den Referenzwert im Fenster Leistungsmessgerät neben der Angabe `Ref:` sehen.

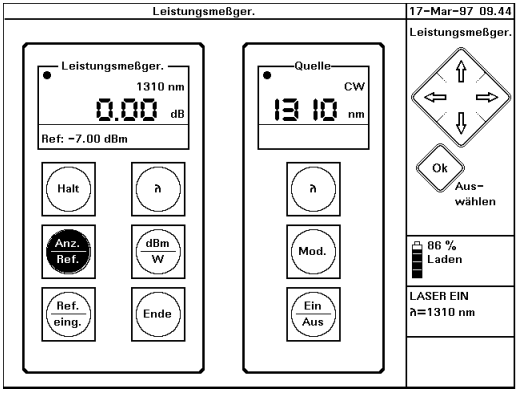
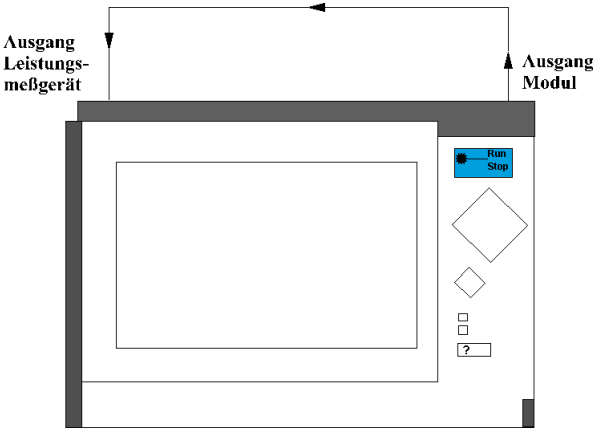


Abbildung 30 Festlegen eines Referenzwertes mit dem Leistungsmessgerät

9 Schalten Sie die Quelle aus.

Wählen Sie `Ein/Aus` im Fenster Quelle.

Schritte 5 bis 9: Messen des Referenzwerte



Schritte 10 bis 14: Durchführen der Messung

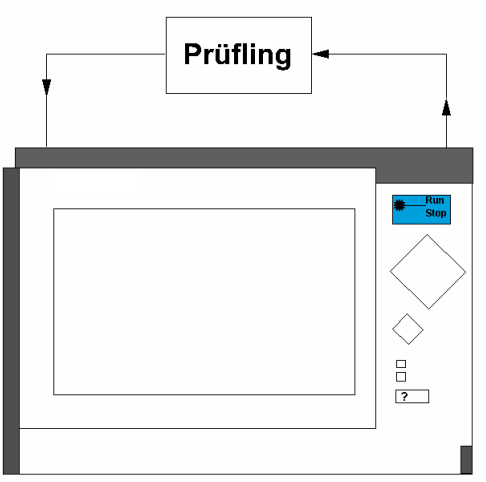


Abbildung 31 Fasereinstellungen zum Durchführen von Einfügungsverlust-messungen

Durchführen der Messung

Anschließen des zu prüfenden Geräts

10 Koppeln Sie das zu prüfende Gerät in die Verbindung zwischen Quelle und Leistungsmessgerät ein (siehe Abbildung 31, zweites Bild).

11 Schalten Sie die Quelle ein.

Wählen Sie `Ein/Aus` im Fenster Quelle.

Ablesen des Einfügungsverlusts

12 Lesen Sie den Einfügungsverlust des zu prüfenden Gerätes im Fenster Leistungsmessgerät ab.

13 Schalten Sie die Quelle aus.

Wählen Sie `Ein/Aus` im Fenster Quelle.

14 Klemmen Sie das zu prüfende Gerät wieder ab.

Arbeiten mit dem Sub-Modul Visuelles Fehlersuchgerät

Installieren eines Sub-Moduls

1 Schalten Sie das Mini-FBL aus, und installieren Sie ein Modul. Schieben Sie das Sub-Modul 6007A Visuelles Fehlersuchgerät in den Sub-Modul-Einschub des Moduls (siehe “Ein- und Ausbau eines Sub-Moduls” auf Seite 44).

Anschließen der Faser

2 Schließen Sie den erforderlichen optischen Adapter am optischen Ausgang an.

3 Schließen Sie die Faser an diesem Ausgang an.

4 Schalten Sie das Mini-FBL ein. Das zweite Feld im Anwendungsbildschirm trägt nun die Bezeichnung `Visuelles Licht`. Gehen Sie mit den Cursor-Tasten auf dieses Feld, und drücken Sie die AUSWAHLTASTE.

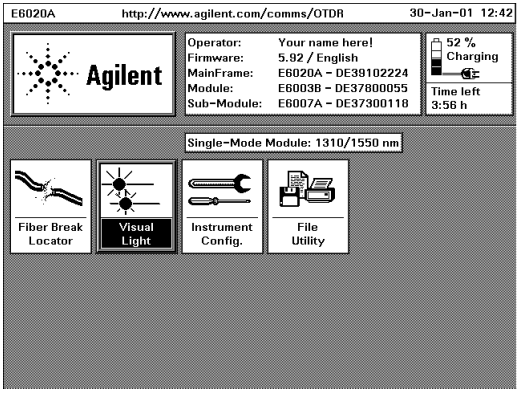


Abbildung 32 Anwendungsbildschirm bei angeschlossenem Sub-Modul 6007A

Bildschirm des Visuellen Fehlersuchgeräts

Sie sehen nun den Bildschirm *Visuelles Fehlersuchgerät*. Sie sehen zwei Felder: das Visuelle Fehlersuchgerät ist links, die Quelle rechts dargestellt.

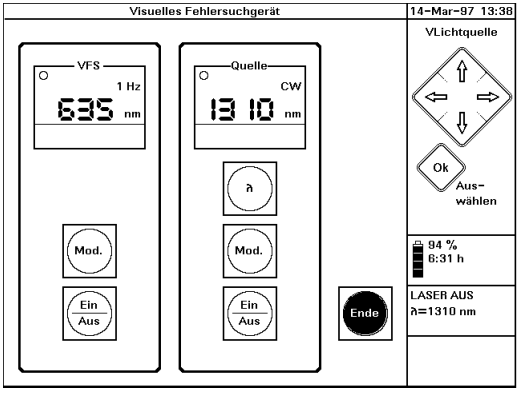


Abbildung 33 Der Bildschirm “Visuelles Fehlersuchgerät”

HINWEIS Wenn das linke Feld schwachgrau angezeigt ist (wie in Abbildung 27), ist kein Sub-Modul installiert, oder es ist nicht richtig installiert. Wenn ein Sub-Modul an der Rück-

seite des Mini-OTDR vorhanden ist, stellen Sie sicher, dass das Modul und das Sub-Modul richtig in ihren Einschüben sitzen.

Auswählen der Modulation

5 Gehen Sie mit den Cursor-Tasten auf VFS (linkes Feld). Wenn Sie die Modulation ändern möchten, wählen Sie MOD. aus. Sie können zwischen CW (für Continuous-Wave-Modulation) und 1Hz (für eine mit einer Frequenz von 1 Hertz blinkende Lichtquelle) umschalten.

Aktivieren des Visuellen Fehlersuchgeräts

6 Bleiben Sie im linken Feld, und wählen Sie EIN/AUS. Das Visuelle Fehlersuchgerät wird aktiviert, und der kleine Kreis am oberen Bildschirmrand wird ausgefüllt.

7 Prüfen Sie die an das Sub-Modul angeschlossene Faser. An Bruchstellen oder am Ausgang einer entfernten Faser scheint rotes Licht durch die Ummantelung. Wenn Sie die Modulation 1 Hz gewählt haben, blinkt dieses Licht.

WARNUNG

Schauen Sie bei laufendem Gerät niemals in das Ende einer Glasfaser, die an den optischen Ausgang des Gerätes angeschlossen ist. Die Laser-Strahlung kann die Augen erheblich schädigen.

Das Visuelle Fehlersuchgerät lässt sich für Fasern mit einer Ummantelung bis zu 3 mm und Entfernungen von bis zu 5 km einsetzen.

A

Installation und Wartung

Dieser Anhang enthält Installationsanweisungen für das Mini-FBL. Außerdem finden Sie hier Informationen zur ersten Überprüfung sowie zur Vorgehensweise bei der Beanstandung von Schäden, zu Arbeiten vor dem Einsatz, zur Verpackung, Lagerung und zum Versand.

Sicherheitshinweise

Sicherheitsklasse und -kennzeichnungen

Das Mini-FBL ist ein Gerät der Klasse 3 (also ein Gerät ohne Schutzerdungsklemme und Eingangspannungen von unter 60 V DC).

Vor der Inbetriebnahme sind Gerät und Handbuch auf Sicherheitshinweise und -kennzeichnungen zu überprüfen. Diese sind unbedingt zu beachten, da andernfalls ein sicherer Betrieb und der ordnungsgemäße Zustand des Geräts nicht gewährleistet werden können.

Erste Überprüfung

Überprüfen Sie die Versandverpackung auf Schäden. Sollte die Verpackung oder Polsterung beschädigt sein, bewahren Sie diese auf, bis Sie den Inhalt des Pakets auf Vollständigkeit überprüft und sich davon überzeugt haben, dass das Gerät mechanisch und elektrisch einwandfrei funktioniert.

WARNUNG

Zur Vermeidung lebensgefährlicher Stromschläge dürfen elektrische Tests nicht durchgeführt werden, wenn Teile des äußeren Gehäuses beschädigt sind.

Interner Pufferungsakku

Dieses Gerät ist mit einem Lithium-Akku ausgestattet. Der Akku darf nur durch einen qualifizierten Elektriker oder durch einen Wartungsmitarbeiter von Agilent Technologies ausgewechselt werden.

Auswechseln des Akkus

Wird der Akku falsch eingesetzt, besteht Explosionsgefahr. Es darf nur derselbe oder ein gleichwertiger Akkutyp (PANASONIC CR 2477) eingesetzt werden. Leere Akkus sind gemäß den lokalen Vorschriften zu entsorgen.

Anforderungen an das Netzteil

Das AgilentE6020A kann über das im Lieferumfang enthaltene Netzteil mit einer Netzspannung zwischen 100 V und 240 V ± 10 % und einer Netzfrequenz zwischen 50 Hz und 60 Hz betrieben werden. Sind alle Optionen installiert, liegt die maximale Leistungsaufnahme bei 30 VA.

Netzkabel

Gemäß internationaler Sicherheitsstandards ist das Ladegerät mit einem dreiadrigen Netzkabel ausgestattet.

Der im Lieferumfang der einzelnen Geräte enthaltene Netzkabeltyp hängt vom Zielland ab. In Abbildung 34 sind die Teilenummern der verfügbaren Netzkabel aufgeführt.

HINWEIS Zum Anschließen des Netzteils ist ausschließlich das Netzkabel zu verwenden.

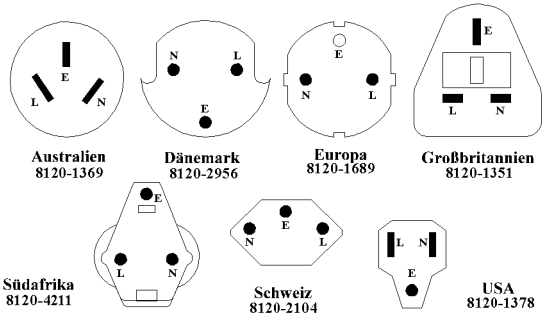


Abbildung 34 Steckertypen der Netzkabel

WARNUNG Vor dem Einschalten des Geräts sind unbedingt folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, da sonst Verletzungs- oder Lebensgefahr besteht.

- Falls dieses Gerät zur Spannungsreduzierung über einen Autotransformator betrieben wird, ist sicherzustellen, dass die gemeinsame Klemme am Erdungspol der Spannungsquelle angeschlossen wird.

- Schließen Sie den Stecker des Netzkabels nur an eine Steckdose mit Schutzerdungskontakt an. Diese Sicherheitsmaßnahme darf nicht durch Verwendung eines Verlängerungskabels ohne Schutzerdungskontakt verwendet werden.

Die folgenden Arbeiten müssen durch einen qualifizierten Elektriker ausgeführt werden. Dabei sind alle lokal geltenden Richtlinien für elektrotechnische Systeme genauestens zu beachten. Falls der Stecker am Netzkabel nicht mit der Steckdose kompatibel ist oder das Kabel an eine Klemmenleiste angeschlossen ist, durchtrennen Sie das Kabel am Stecker und schließen einen anderen Stecker an.

Farbliche Kennzeichnung der Kabeldrähte

Die farbliche Kennzeichnung der Drähte im Kabel hängt vom mitgelieferten Kabel ab.

Anschließen eines neuen Steckers

Wenn ein neuer Stecker angeschlossen werden soll, muss dieser den lokalen Sicherheitsanforderungen entsprechen und mit folgenden Merkmalen ausgestattet sein:

- Ausreichende Belastbarkeit (siehe die Tabelle mit technischen Daten).
- Erdungsanschluss.
- Kabelschelle.

WARNUNG

Zur Vermeidung von Verletzungs- oder Lebensgefahr darf das AgilentE6020A nicht massefrei sein.

Anforderungen an die Gleichstromversorgung

WARNUNG

Wird eine Gleichstromversorgung verwendet, ist vor dem Einschalten des Geräts sicherzustellen, dass die Gleichstromversorgung den örtlichen Sicherheitsbestimmungen entspricht.

Das AgilentE6020A kann über eine Gleichstromversorgung mit einer Spannung zwischen 16 V und 24 V betrieben werden. Die maximale Leistungsaufnahme beim Schnellladevorgang liegt bei 30 W, wenn alle Optionen installiert sind. Die typische Leistungsaufnahme beträgt weniger als 8 W.

Betriebs- und Lagerungsumgebung

In der nachfolgenden Tabelle sind die zulässigen Werte für die Betriebs- und Lagerungsumgebung des AgilentE6020A aufgeführt. Damit das Mini-FBL den angegebenen technischen Daten entspricht, müssen die Werte der Betriebsumgebung innerhalb dieser Bereiche liegen.

Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen und schnellen Temperaturwechseln aus, da dies zu Kondensatbildung innerhalb des Geräts führen kann.

Die Temperatur- und Feuchtigkeitswerte für das AgilentE6020A sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Bitte beachten Sie die eingeschränkten Betriebswerte, wenn Sie das optionale Diskettenlaufwerk verwenden.

	Betriebs-temperatur	*Lagerungs-temperatur*	*Luftfeuchtigkeit*
Alle/vollständigen Systeme außer ...	0 °C bis 50 °C	-40 °C bis 60 °C	95 % bei 0 °C bis 40 °C
... bei Verwendung des Diskettenlaufwerks	5 °C bis 45 °C	-40 °C bis 60 °C	35 % bis 80 % bei 40 °C
Akkuaufladung	0 °C bis 40 °C		

Höhe

Das Agilent E6020A kann in einer Höhe von bis zu 3300 m über NN eingesetzt werden.

Installationskategorie

Das AgilentE6020A entspricht gemäß IEC 664 der Installationskategorie II und dem Verschmutzungsgrad 2.

HINWEIS Das Netzteil ist nur für den Einsatz in Innenräumen geeignet.

Parallele Schnittstelle

Hierbei handelt es sich um eine parallele CENTRONICS Schnittstelle für einen Paralleldrucker mit einem DB-25-Anschluss.

Wenn Sie kein Agilent 5180-0010C Centronics Kabel verwenden, kann die EMI-Leistung des OTDR nicht gewährleistet werden.

Serielle Schnittstellen

Das Gerät ist mit einer ST-kompatiblen RS232-Schnittstelle mit DB9-Anschlüssen ausgestattet.

Wenn Sie kein Agilent 5180-2477 RS232-Kabel oder das mit dem Rack gelieferte RS232-Kabel verwenden, kann die EMI-Leistung des OTDR nicht gewährleistet werden.

Programmieren von Benutzeraufgaben auf einem PC

Sie können Sende- und Empfangsbefehle zum Übertragen von Daten über die serielle Schnittstelle und zum Initialisieren von Übertragungsparametern verwenden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Initialisieren Sie die Hardwareschnittstelle.
2. Überprüfen Sie die automatische Verbindung zum Gerät.
3. Senden oder empfangen Sie Befehle zum bzw. vom Mini-FBL.

Das Programmierhandbuch *OTDR Programming Guide* (Agilent Teilenummer E4310-91016) enthält ausführliche Informationen zu den Schritten 2 und 3. Schritt 1 hängt vor allem vom Betriebssystem ab.

HINWEIS Programmierung und Rechenleistung hängen von dem auf dem PC eingesetzten Betriebssystem ab. Im Allgemeinen gilt, dass Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit unter Windows NT und Windows 95 höher sind als unter Windows 3.1.

Beanstandungen und erneutes Verpacken

Weist das Gerät offensichtliche physische Schäden auf oder entspricht es bei Erhalt nicht den technischen Daten der Bestellung, sind das Transportunternehmen und das nächstgelegene Agilent Technologies Service-Büro zu informieren. Das Verkaufs-/Service-Büro wird sich um die Reparatur bzw. den Ersatz des Geräts kümmern, ohne die Bearbeitung des Haftungsanspruchs an das Transportunternehmen abzuwarten.

Rücksendungen an Agilent Technologies

Muss das Gerät an ein Agilent Technologies Verkaufs-/Service-Büro eingesandt werden, ist ein Etikett mit dem Namen des Eigentümers, der Versandadresse, der Modellnummer, der vollständigen Seriennummer und dem erforderlichen Service-Typ anzubringen.

Anweisungen zum erneuten Verpacken des Geräts

Sie können den Original-Versandkarton sowie das Original-Verpackungsmaterial wiederverwenden. Das Agilent Technologies Verkaufs-/Service-Büro stellt Ihnen jedoch auch gerne Informationen und Empfehlungen zu Verpackungsmaterialien zur Verfügung, falls die Original-Verpackung nicht mehr verfügbar ist oder wiederverwendet werden kann.

Allgemeine Anweisungen zum erneuten Verpacken des Geräts:

Versandkarton

- Legen Sie das Mini-FBL in seine Versandtasche und anschließend die Versandtasche in einen Versandkarton. Die Teilenummern der Verpackungen lauten wie folgt:

E6000-49304	Noppenpolsterung
E6000-49303	Noppenpolsterung
E6000-49302	Packpapier
E6000-49301	Wellpappe

- Der Versandkarton besteht aus einwandiger Wellpappe (gemäß DIN 55468 Material 1,40) und hat eine Reißfestigkeit von ca. 100 kg.
- Der Versandkarton enthält zwei Einsätze. Der eine Einsatz ist eine gefaltete Trennvorrichtung für das Netzteil und das Netzkabel. Der zweite Einsatz umschließt die Versandtasche. Es handelt sich dabei um Wellpappe, die an der Außenseite mit einer Noppenpolsterung versehen ist.
- Wenn der Original-Versandkarton nicht mehr zur Verfügung steht, müssen Sie ein entsprechendes Dämpfungsmaterial verwenden.

Versandbehälter

- Verschließen Sie den Versandbehälter sorgfältig.
- Beschriften Sie den Versandbehälter mit der Aufschrift ZERBRECHLICH/FRAGILE, damit mit diesem beim Versand vorsichtig umgegangen wird.
- Nennen Sie in eventuellen Begleitschreiben stets Modellnummer und Seriennummer des Geräts.

VORSICHT

Wenn Sie zum Verpacken des Geräts Schaumstoff verwenden, achten Sie darauf, dass es sich um weichen Schaumstoff handelt. EPS und die meisten anderen Schaumstoffe sind eventuell zu hart.

Installieren neuer Firmware

Zum Installieren der Firmware auf dem Mini-FBL benötigen Sie die mit dem Mini-FBL gelieferten Disketten. Es handelt sich um drei Disketten für die Firmwareaktualisierung und um eine Diskette für die Sprachaktualisierung.

Ausführliche Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt “Aktualisieren von Firmware und Sprachen” auf Seite 63.

B

Zubehör

Das Agilent TechnologiesE6020A ist ein optisches Hochleistungs-Rückstreumessgerät. Es steht in verschiedenen Konfigurationen zur Verfügung, so dass es die häufigsten Anwendungen optimal unterstützen kann.

Dieser Anhang enthält Informationen zu den verfügbaren Optionen und zum verfügbaren Zubehör.

Gerät und Optionen

Agilent Produkt	Opt.	Beschreibung
E6020A		Mini-FBL Grundgerät
	003	VGA-LCD-Farbdisplay
	006	VGA-LCD-Schwarzweißdisplay
	AB2	Chinesische Benutzeroberfläche (Kurzzeichen)
	ABD	Deutsche Benutzeroberfläche
	ABF	Französische Benutzeroberfläche
E6021A		Single-Mode-Modul (1310 nm, 35 dB)

Agilent Produkt	Opt.	Beschreibung
	022	Winkelstecker
E6022A		Single-Mode-Modul (1550 nm, 35 dB)
	022	Winkelstecker
E6006A		Leistungsmessgerät
E6007A		Visuelles Fehlersuchgerät

Support-Optionen

Für alle AgilentMini-FBLs stehen folgende Support-Optionen zur Verfügung.

W30	3 Jahre Reparatur-Service mit Einsenden durch den Kunden
W32	3 Jahre Kalibrier-Service mit Einsenden durch den Kunden
W50	5 Jahre Reparatur-Service mit Einsenden durch den Kunden
W52	5 Jahre Kalibrier-Service mit Einsenden durch den Kunden

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör

Das folgende Zubehör ist im Lieferumfang desMini-FBL Grundgeräts enthalten:

	Tragetasche
	Netzkabel
	Netzteil
	Benutzerhandbuch
	OTDR-Support-CD
	RS-232-Kabel
	Mini-FBL Referenzkarte
	OTDR-Broschüre
	Broschüre mit Reinigungsanweisungen
	NiMH-Akkusatz

Das folgende Zubehör ist im Lieferumfang derMini-FBL Module enthalten:

81000FI	FC/PC-Stecker-Übergangsstück
81000KI	SC-Stecker-Übergangsstück

Alle Module werden mit einem kommerziellen Kalibrierzertifikat geliefert.

Weiteres Zubehör

Neben dem Standardzubehör steht zusätzlich folgendes Zubehör zur Verfügung. Zum Bestellen dieser Produkte wenden Sie sich bitte an Ihren Agilent Technologies Vertreter.

Produkt	Beschreibung
E6080A	NiMH-Ersatzakku
E6081A	Mini-Tastatur (siehe “Die Mini-Tastatur” auf Seite 48).
E6082A	Transportkoffer
E6083A	64 MB Flash-Datenträger
E6091A	Software OTDR Toolkit II
5180-0010C	Centronics-Kabel
24542U	RS232-Kabel, 9-polig zu 9-polig
E6000-13601	OTDR-Support-CD
E4310-91016	OTDR Programmierhandbuch
5963-3538F	Broschüre mit Reinigungsanweisungen für Lichtwellen-Test- und Messgeräte

Schnittstellenanschlüsse und anderes Zubehör

Das AgilentE6020A Mini-FBL ist normalerweise mit einem geraden Stecker-Übergangsstück ausgestattet.

Optischer Adapter

Zum Montieren eines optischen Adapters am Gerät ist Folgendes erforderlich:

1 Anbringen des Stecker-Übergangsstücks (siehe die nachfolgend aufgeführten Stecker-Übergangsstücke) am Schnittstellenadapter.

2 Anschließen der Glasfaser.

Agilent Modellnr.	Beschreibung
81000AI	Diamond HMS/10-Stecker-Übergangsstück
81000FI	FC/PC-Stecker-Übergangsstück
81000GI	D4-Stecker-Übergangsstück
81000HI	E2000-Stecker-Übergangsstück
81000KI	SC-Stecker-Übergangsstück
81000SI	DIN 47256-Stecker-Übergangsstück
81000VI	ST-Stecker-Übergangsstück
81000WI	Biconic-Stecker-Übergangsstück

Weiterführende Literatur von Agilent

Agilent Teilenummern	Titel
5963-3538F	Cleaning Procedures for Lightwave Test and Measurement Equipment pocket guide
E6000-91017	OTDR Pocket Guide
E4310-91016	OTDRs Programming Guide

C

Technische Daten

Die technischen Daten geben die garantierte Leistung des Geräts an (gemessen mit typischen PC-Anschlusstypen). Unschärfen aufgrund des Brechungsindex der Glasfaser werden nicht berücksichtigt.

Technische Daten vs. Merkmale

Im folgenden Abschnitt sind nicht nur die technischen Daten, sondern auch die Merkmale beschrieben:

- Unter *technischen Daten* versteht man die garantierten Leistungsmerkmale des Geräts.
- Als *Merkmale* und *typische Daten* werden nicht gewährleistete Systemleistungen des Geräts angegeben.

ISO 9001

Das Agilent TechnologiesE6020A Mini-FBL wird gemäß des internationalen Qualitätsstandards ISO 9001 als Teil der Verpflichtung von Agilent hergestellt, die Kundenzufriedenheit durch immer bessere Qualitätskontrollen kontinuierlich zu steigern.

Definition der Begriffe/Messbedingungen

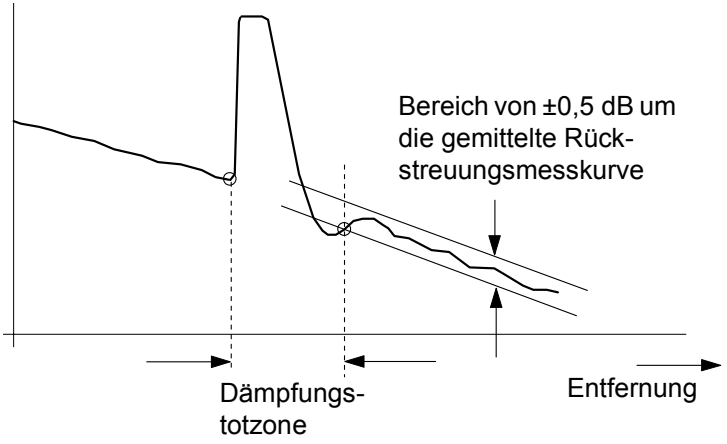
Im Allgemeinen werden die Wellenlängen durch ein bestimmtes Modul vorgegeben. Daher enthalten die Messbedingungen nicht die Wellenlänge. Sofern nicht anders angegeben, gelten alle technischen Daten für die angegebenen Umgebungsbedingungen.

Alle mit ± angegebenen Daten sind als Spitze-Spitze-Variation dividiert durch 2 zu verstehen.

Dämpfungstotzone

Die Entfernung vom Start eines reflexiven Events zum Punkt, an dem der Empfänger wieder innerhalb eines Bereichs von ±0,5 dB um die ungestörte und gemittelte Rückstreuungsmesskurve liegt.

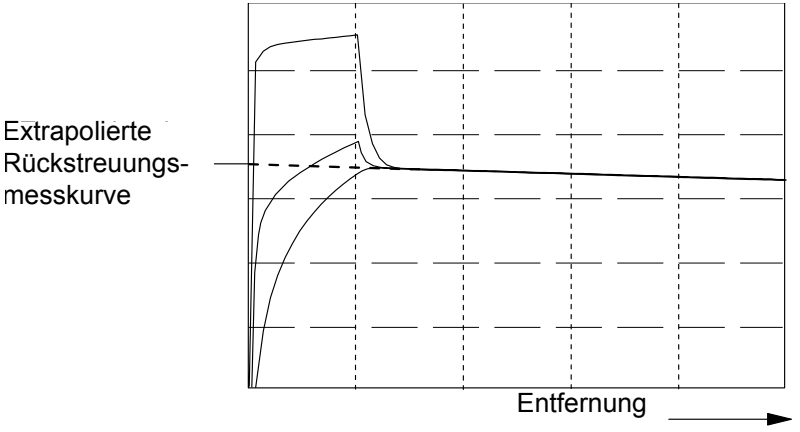
Bedingungen: Reflexives, verlustfreies Event mit angegebenem Reflexionsgrad an den angegebenen Geräteeinstellungen.



Rückstreukoeffizient

Das Verhältnis der optischen Pulsleistung (nicht Energie) am OTDR-Ausgang zur Rückstreuleistung am nahen Ende der Faser (z = 0). Dieses Verhältnis ist umgekehrt proportional zur Pulsbreite, da die optische Pulsleistung von der Pulsbreite unabhängig ist. Das Verhältnis wird in dB ausgedrückt.

HINWEIS Ein typischer Wert für eine Pulsbreite von 1 µs liegt bei etwa 50 dB, je nach Wellenlänge und Glasfasertyp. Die extrapolierte Rückstreuungsmesskurve stellt das Maß der Rückstreuleistung am nahen Ende dar. Siehe Abbildung 2.



Rückstreuungslinearität (Längsgleichmäßigkeit)

Für eine Faser mit einem konstanten Dämpfungskoeffizienten (die Dämpfung ist also proportional zur Länge der Glasfaser) ist dies die Differenz zwischen der angezeigten OTDR-Messkurve und der angenäherten Linie der kleinsten Quadrate.

Bedingungen: Kontinuierliche Glasfaser ohne diskrete Verluste für einen Leistungsbereich vom Anfang des Rückstreuungssignals zu dem Punkt, an dem das angegebene →Signal-Rausch-Verhältnis erreicht ist (an den angegebenen Geräteeinstellungen).

Zentrale Wellenlänge

Die zentrale Wellenlänge ist als spektraler Schwerpunkt bei den angegebenen Betriebsbedingungen definiert:

$$\lambda_c = \frac{\sum P_i \lambda_i}{\sum P_i}$$

Dabei gilt:

P_i = Leistungspegel der einzelnen Längslinien

λ_i = Wellenlinien der einzelnen Längslinien

Entfernungsgenauigkeit

Der größte Fehler in einem Entfernungsmessergebnis des OTDR.

Bedingungen: Im Allgemeinen gelten alle Angaben zur Entfernungsgenauigkeit ausschließlich für reflexive Events. Für nicht reflexive Events gilt eine höhere Unschärfe, da das Event nur schwer exakt lokalisiert werden kann.

HINWEIS Basierend auf dem IEC-Fehlermodell hängt der Entfernungsfehler von der Entfernung ab und wird durch den absoluten Wert der Summe dreier Mengen angegeben.

:

$$\Delta L\,(L) \quad = \quad \pm\left(\left|\Delta L_0\right| + \left|\Delta S_L\right| \cdot L + \left|\Delta R\right|\right)$$

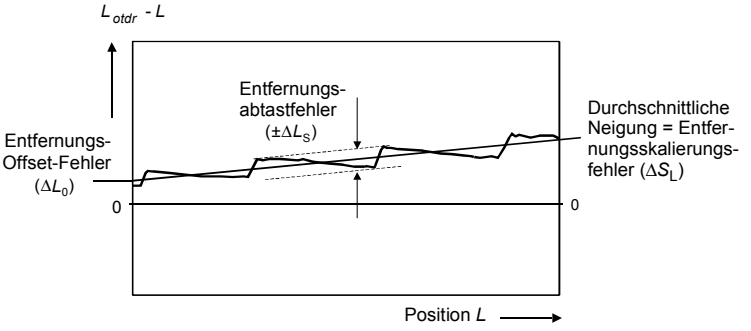
Dabei gilt:

L = Tatsächliche (echte) Entfernung

ΔL_0 = Entfernungs-Offset-Fehler

ΔS_L = Entfernungsskalierungsfehler

ΔL_S = Entfernungsabtastfehler



HINWEIS Die Entfernungsunschärfe berücksichtigt nicht die Unschärfe der getesteten →Fasergruppe, da das OTDR die Signallaufzeiten misst und die Entfernungen mittels Division durch den benutzerdefinierten Brechungsindex der Fasergruppe berechnet.

Entfernungs-Offset-Fehler

Die in Metern angezeigte Position des Anschlusses an der Frontplatte des OTDR auf der Entfernungsskala des Geräts. Symbol ΔL_0. Siehe Abbildung 3.

Bedingung: Eine mögliche Beeinflussung durch den finiten Entfernungsabtastabstand ist ausgeschlossen.

Messung: Wählen Sie für optimale Genauigkeit die Option für optimierte Auflösung aus. Da normalerweise auf die exakte Position des Anschlusses der Frontplatte nicht zugegriffen werden kann, verwenden Sie eine kurze Referenzfaser (beispielsweise 100 m, um alle Beeinflussungen durch einen Entfernungsskalierungsfehler auszuschließen) mit einer bekannten Länge L und offenem Ende, um ein reflexives Event zu erzeugen. Messen Sie anschließend die Länge der Faser, indem Sie die Position des reflexiven Events L_{OTDR} wie in Abbildung 4 bestimmen. Berechnen Sie anschließend den Entfernungs-Offset-Fehler ΔL_0 durch Subtrahieren der gemessenen Länge von der bekannten Länge, L.

$$\Delta L_0 = L_{ref} - L_{OTDR}$$

Dabei gilt:

$$L = \frac{c\,T}{N}$$

und:

L = Bekannte Länge der Faser = $(c\,T)/N$.

c = Lichtgeschwindigkeit im Vakuum

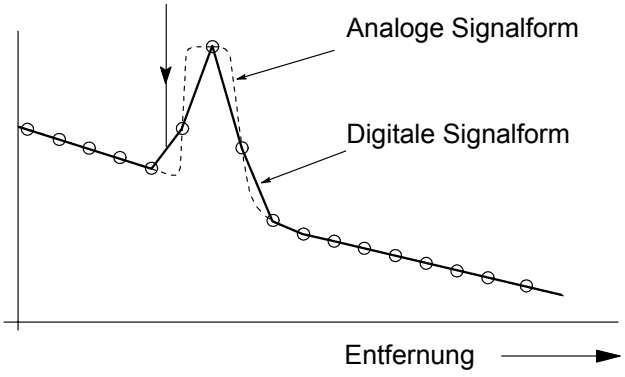
T = Flugzeit zwischen zwei Positionen auf der Referenzfaser, gemessen auf der Wellenlänge des OTDR

N = Gruppenindex der Faser (verwenden Sie die →Gruppenindexeinstellung des OTDR)

L_{OTDR} = Die mit dem OTDR gemessene Entfernung an der angegebenen →Gruppenindexeinstellung

Die Beeinflussung des finiten Abtastabstands kann durch Einfügen zusätzlicher Fasern ausgeschlossen werden. Ihre Längen müssen ausgewählt werden, damit diese nicht mit den Vielfachen des Entfernungsabtastabstands zusammentreffen. Verwenden Sie zur Bestimmung des Entfernungs-Offset-Fehlers für jede Kombination die gesamte Faserlänge. Mitteln Sie schließlich alle Entfernungs-Offset-Ergebnisse.

Optimale Annäherung an die Reflexionsposition = letzter Punkt auf der Rückstreuungsmesskurve + 1/2 Abtastabstand



Entfernungsabtastfehler

Die in Metern ausgedrückte →Entfernungsunschärfe aufgrund des finiten Abtastabstands, ausgedrückt als ±halber Bereich zwischen der maximalen und minimalen Auslenkung vom Geradenmodell. Symbol: ΔL_S. Siehe Abbildung 3.

Messung: Die Messung ähnelt der Messung des Entfernungs-Offset-Fehlers. Teilen Sie das berechnete Entfernungsabtastintervall in mindestens vier Entfernungsinkremente auf, und bereiten Sie die inkrementalen Fasern so vor, dass alle diese Inkremente abgedeckt werden. Um beispielsweise ein Abtastintervall von 10 m in 4 Intervalle aufzuteilen, sind zwei inkrementale Fasern von 2,5 m und 5 m erforderlich, um Inkremente von 2,5 m, 5 m und 7,5 m zu erzeugen. Addieren Sie die Kombination der inkrementalen Fasern zur Länge L wie unter "Entfernungsskalierungsfehler" beschrieben, und notieren Sie die einzelnen Differenzen.

$$\Delta S_{L,\,i} \quad = \quad L_{otdr} - \left(L + i\,D\right)$$

Dabei gilt:

L = Bekannte Länge der Faser = $(c\,T)/N$.

i = Aktuelles Inkrement

D = Länge des kleinsten Inkrements (d. h. die Differenz zwischen den Inkrementen).

Berechnen Sie anschließend den Entfernungsabtastfehler ΔL_S durch Subtrahieren des kleinsten Werts von $\Delta L_{S,i}$ vom größten Wert. Drücken Sie das Ergebnis als ±halbe Differenz aus.

Entfernungsskalierungsfehler

Die Differenz zwischen der durchschnittlich angezeigten Entfernung zweier bestimmter Positionen auf der Faser, L_{OTDR} und der entsprechenden tatsächlichen (echten) Entfernung, L, dividiert durch die tatsächliche Entfernung in Metern/Meter. Siehe Abbildung 3.

$$\Delta S_L \quad = \quad \frac{L_{otdr} - L}{L} \quad \text{Dabei gilt:} \quad L \quad = \quad \frac{cT}{N}$$

und:

c = Lichtgeschwindigkeit im Vakuum

L_{OTDR} = Mit dem OTDR gemessene Entfernung am angegebenen Gruppenindex des OTDR

T = Flugzeit zwischen zwei Positionen auf der Faser, gemessen auf der Wellenlänge des OTDR

N = Gruppenindexeinstellung des OTDR

HINWEIS Relativ lange Faserlängen, beispielsweise 10 km, dienen zur Bewertung des Entfernungsskalierungsfehlers, um die Beeinflussung durch den finiten Entfernungsabtastabstand zu eliminieren.

HINWEIS Beim Entfernungsskalierungsfehler ist die Unschärfe des Fasergruppenindex, N, ausgeschlossen, da derselbe Wert N bei der Berechnung von L und L_{OTDR} verwendet wird.

Messung: Messen Sie die Flugzeit T mit einem Impulsgenerator, einer Laserquelle, einem optoelektronischen Umsetzer und einem Zeitintervallzähler, indem Sie die Zeitdifferenz mit und ohne die eingefügte Faserlänge L bestimmen. Die Laserquelle muss dieselbe Wellenlänge wie das OTDR aufweisen.

Dynamikbereich (Effektivwert)

Die Größe der Faserdämpfung, die dazu führt, dass das Rückstreusignal dem →Rauschpegel (Effektivwert) entspricht.

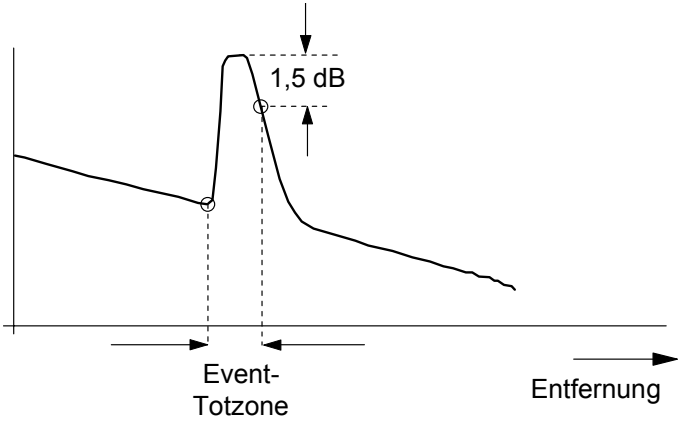
Messung: Es wird empfohlen, eine Standard-Single-Mode-Faser mit einer Länge des über 20-fachen der Pulsbreite in Metern an das OTDR anzuschließen. Bestimmen Sie anschließend die Differenz aus der extrapolierten Rückstreuungsmesskurve (siehe Abbildung 2) und dem →Rauschpegel (RMS).

Bedingungen: *S*tandard-Single-Mode-Faser mit der angegebenen Mittelungszeit, Umgebungstemperatur und Geräteeinstellungen.

Event-Totzone

Die angezeigte Länge eines reflektiven Events vom Anfang bis zu dem Punkt, an dem die Messkurve auf 1,5 dB unter den Spitzenwert gefallen ist.

Bedingungen: Reflexives, verlustfreies Event mit dem angegebenen Reflexionsgrad und den angegebenen Geräteeinstellungen.



Gruppenindex (einer Faser)

Der Brechungsindex einer Faser, der der Geschwindigkeit des Modulationsinhalts (Gruppengeschwindigkeit) eines optischen Signals in einer Faser entspricht. Der Gruppenindex ist typischerweise etwas höher als der Brechungsindex der Faser, da die Gruppengeschwindigkeit etwas langsamer als die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum ist, dividiert durch den Brechungsindex der Faser. Symbol: *N*.

HINWEIS Die Gruppenindexeinstellung des OTDR wirkt sich auf alle Entfernungsmessungen aus.

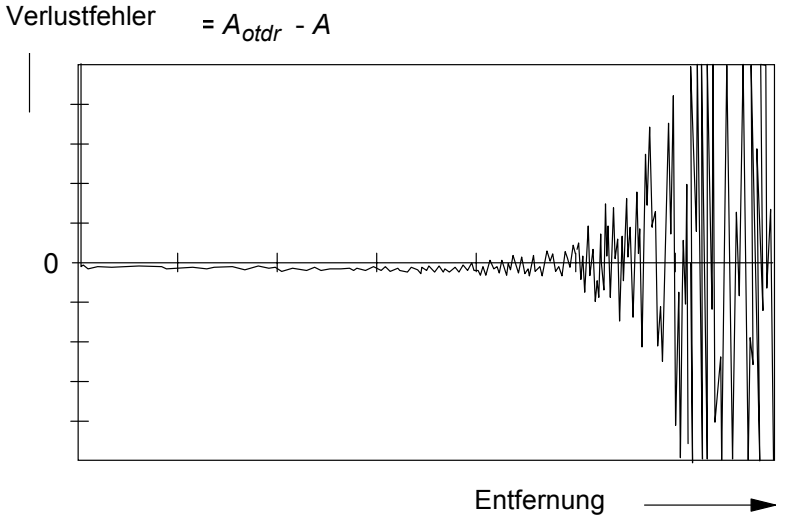
Verlustgenauigkeit, Rückstreuungsmessungen (1-dB-Schritte)

Der maximale Verlustfehler, in dB, für einen beliebigen Faserabschnitt mit einem Verlust von 1 dB, also die maximale Differenz zwischen dem angezeigten Verlust, A_{otdr}, und dem tatsächlichen Verlust, A, des Abschnitts.

$$\text{Verlustfehler}_{dB} = \max \{ A_{otdr} - A \}$$

Bedingungen: Kontinuierliche Faser ohne diskrete Verluste >1 dB für einen Leistungsbereich vom Anfang des Rückstreuungssignals bis zu dem Punkt, an dem das angegebene →Signal-Rausch-Verhältnis erreicht wurde (bei den angegebenen Geräteeinstellungen).

Messung: Schließen Sie eine lange Faser, beispielsweise 50 km, an das OTDR an, und berechnen Sie den 1-dB-Verlustfehler wie folgt: Generieren Sie zwei ungestörte Rückstreuungskurven mit einer vertikalen Differenz von 1 dB. Messen Sie diese Differenz, A_{OTDR}, entlang der Faserlänge. Messen Sie außerdem die Leistungsdifferenz, A, mit dem kalibrierten optischen Leistungsmessgerät. Berechnen Sie die Verlustfehler entlang der Faserlänge, und bestimmen Sie den maximalen Wert innerhalb des angegebenen Leistungsbereichs wie in der obigen Formel angegeben. Siehe Abbildung 6.



Verlustgenauigkeit, Reflexionsgrad-messungen

Die maximale Differenz zwischen dem Reflexionsgrad eines Events, gemessen mit dem OTDR, und dem tatsächlichen Reflexionsgrad des Events.

Bedingungen: Vor der Messung muss ein korrekter Rückstreukoeffizient für die Testfaser in das OTDR eingegeben werden, der für einen angegebenen Reflexionsgradbereich und einen Leistungsbereich vom Anfang des Rückstreuungssignals bis zu dem Punkt gilt, an dem das angegebene →Signal-Rausch-Verhältnis erreicht ist (bei den angegebenen Geräteeinstellungen).

Rauschpegel (98 %)

Der angegebene Leistungspegel, unter dem 98 % der Rauschdatenpunkte liegen.

Bedingungen: Rauschdatenpunkte von Positionen, nach denen die Reaktion des OTDR-Empfängers in willkürlichem Rauschen verloren geht.

HINWEIS Diese Definition ist erforderlich, um den →Rauschpegel (Effektivwert) in praktischen Messungen einsetzen zu können.

Rauschpegel (Effektivwert)

Der angezeigte Pegel, der einer Standardabweichung der linearen Rauschamplitudenstatistik von + 1 entspricht.

Bedingungen: Rauschdatenpunkte von Positionen, nach denen die Reaktion des OTDR-Empfängers in willkürlichem Rauschen verloren geht.

HINWEIS Für rein Gauß'sche Rauschstatistiken liegt der Rauschpegel (Effektivwert) etwa 1,9 dB unter dem Rauschpegel (98 %).

Ausgangsleistung (CW)

Die erreichbare optische Ausgangsleistung im CW-Modus.

Bedingungen: Die Verbindungsfaser ist mit dem OTDR-Anschluss verbunden. Die Ausgangsleistung wird mit einem optischen Leistungsmessgerät am Ende der Verbindungsfaser angeschlossen.

Stabilität der Ausgangsleistung (CW)

Spitze-Spitze-Variation der Ausgangsleistung im CW-Modus.

Bedingungen: Die Verbindungsfaser ist mit dem OTDR-Anschluss verbunden. Die Stabilität der Ausgangsleistung wird mit einem optischen Leistungsmessgerät am Ende der Verbindungsfaser gemessen. Aufwärmzeit und Beobachtungsperiode wie angegeben. Mittelungszeit des Leistungsmessgeräts: 100 ms.

Reflexionsgradgenauigkeit

Für den angegebenen Reflexionsgradbereich ist dies die maximale Differenz zwischen dem gemessenen Reflexionsgrad eines Merkmals auf der Faser und dem tatsächlichen (echten) Reflexionsgrad in dB.

Bedingungen: →Signal-Rausch-Verhältnis, das größer ist als der angegebene Wert (bei den angegebenen Geräteeinstellungen), mit einem für die verwendete Faser korrekt konfigurierten →Rückstreukoeffizienten.

Abtastabstand

Die Entfernung zwischen aufeinanderfolgenden Datenpunkten.

Signal-Rausch-Verhältnis (SNR)

Die Differenz zwischen dem tatsächlichen Rückstreupegel und dem →Rauschpegel (98 %) in dB.

Definition der Begriffe – Sub-Modul Leistungsmessgerät

Rauschen:	Halber Wert der Spitze-Spitze-Änderung des angezeigten Leistungspegels mit konstantem Eingangsleistungspegel.
Bedingungen:	Angegebene Beobachtungszeit (ohne Drifteffekte).
Leistungsbereich:	Der Leistungsbereich ist definiert als Bereich zwischen dem Pegel mit der höchsten Eingangsleistung und dem Pegel mit der kleinsten Eingangsleistung, bei dem eine merkliche Änderung des angezeigten Leistungspegels auftritt.
Bedingungen:	Angegebene Wellenlänge und Mittelungszeit.
Referenzbedingungen:	Die angegebenen Bedingungen während der Kalibrierung der spektralen Empfindlichkeit oder die Bedingungen, die aus den Bedingungen während der Kalibrierung extrapoliert wurden.
Bedingungen:	Leistungspegel, Lichtstrahldurchmesser oder Fasertyp, Austrittsöffnung, Wellenlänge, spektrale Breite, Umgebungstemperatur wie angegeben (am Tag der Kalibrierung). →Über einen Zeitraum von 15 Minuten beobachtetes Rauschen und Drift bei einer Temperaturänderung von maximal 1 K.
Gesamte Unschärfe:	Die Unschärfe für einen angegebenen Satz von Betriebsbedingungen, einschließlich Rauschen und Drift.
Bedingungen:	Leistungspegel, Lichtstrahldurchmesser oder Fasertyp, Austrittsöffnung, Wellenlänge, spektrale Breite, Umgebungstemperatur, Zeitraum für erneute Kalibrierung wie angegeben. →Über einen Zeitraum von 15 Minuten beobachtetes Rauschen und Drift bei einer Temperaturänderung von maximal 1 K.

Definition der Begriffe – Sub-Modul Visuelles Fehlersuchgerät

Ausgangsleistungspegel (CW)

Die Ausgangsleistung für die angegebene Wellenlänge (gemessen am Ende eines Überbrückungskabels.

Zentrale Wellenlänge

Die Wellenlänge, die den Schwerpunkt der ausgewählten Spitzen darstellt. Die Leistung und Wellenlänge dieser Spitzen werden jeweils zum Berechnen der mittleren Wellenlänge $\overline{\lambda}$ verwendet

$\overline{\lambda} = \Sigma P_i \lambda_i / \Sigma P_1$

Dabei gilt: P_i ist die Leistung einer einzelnen Spitze.

Definition der Begriffe – Faserbruchsuchgerät

Faserbruch

Ein beliebiger Punkt auf der Rückstreuung einer Messkurve, der unmittelbar vor einem reflexiven oder nicht reflexiven Event liegt und einen Einfügungsverlust von über 3 dB aufweist.

Verlust-Budget zu Bruch

Der Betrag der Faserdämpfung (Verlustbudget) unter dem anfänglichen Rückstreupegel, bis zu dem ein Faserbruch korrekt erkannt werden kann.

Entfernungsbereich für Faserbruchsuche

Der Abstand vom Faserbruchsuchgerät, über den hinaus ein Faserbruch nicht mehr korrekt erkannt werden kann. Der Entfernungsbereich für die Faserbruchsuche ist ein Parameter, der sich aus dem Verlust-Budget zum Bruch und einer konstanten Faserdämpfung wie folgt ableiten lässt:

bei 1310 nm: BLDR = LBB/(0,34 dB/km)

bei 1550 nm: BLDR = LBB/(0,20 dB/km)

Merkmale

Horizontale Parameter

- **Start-km:** 0 km
- **Bereich:** 0,1 km bis 400 km (automatisch)
- **Auflösung in der Anzeige:** 0,1 m
- **Minimaler Abtastabstand:** 8 cm (automatisch)
- **Brechungsindex:** 1,00000 bis 2,00000
- **Längeneinheit:** Kilometer, Fuß oder Meilen
- **Messpunkte:** 16000

Vertikale Parameter

- **Vertikale Skala:** 5 dB/Skalenteil
- **Auflösung in der Anzeige:** 0,001 dB
- **Reflexionsgradbereich:** -14 dB bis -60 dB

Sonstige Parameter

- **Pulsbreite:** automatische Auswahl
- **Schwellenwert für Faserbrüche:** 0,1 bis 10 dB, auswählbar in Schritten zu je 0,1 dB.
- **Rückstreukoeffizient:** 48,5 dB (1310 nm), 51,5 dB (1550 nm)

Quellmodus

- **CW-Ausgangsleistung**: -3 dB
- CW-Stabilität (nach 10 Minuten Aufwärmzeit: 15 min T = konstant): ±0,1 dB
- **Modulation**: 270 Hz, 1 kHz und 2 kHz Rechtecksignal

Ausgangsstecker

- Optionaler HMS-10-, FC-/PC-, DIN 47256-, ST-, Biconic-, SC-, NEC D4-Anschluss. Alle Optionen können durch den Bediener ausgetauscht werden.

Dokumentation

- **3,5”-Diskettenlaufwerk:** für HD-Disketten mit 720/ 1440 KB Kapazität (MS-DOS-kompatibel). Um 5 °C verringerte Betriebstemperatur von 45 °C, 35 % bis 80 % Luftfeuchtigkeit bei 40 °C.
- **Speicherkarte:** PCMCIA Typ II. Bis zu 2 MB SRAM.
- **Flash-Datenträger**: 440 MB mit bis zu 13000 Spuren (typischerweise mit 16000 Datenpunkten).
- **Interner Speicher:** bis zu 100 Messkurven (typischerweise mit 16000 Datenpunkten).
- **Messkurvenformat:** konform mit SR-4731 des OTDR-Datenformats Bellcore Version 2.0.
- **Messkurvendaten:** für jede Messkurve stehen fünf Anmerkungsetiketten mit je 15 alphanumerischen Zeichen und fünf Anmerkungen von bis zu 41 alphanumerischen Zeichen zur Verfügung.
- Echtzeituhr und -datum

Display

- **Farb- oder Schwarzweiß-VGA-LCD:** 18,3 cm
- **Display-Auflösung:** 640 x 480 Bildpunkte

Schnittstellen

RS232C

- **Maximale Baudrate**: 115200 Bit/s
- **Übertragungszeit** bei 115200 Baud für Messkurvendaten: 16000 Punkte bei etwa 4 Sekunden.
- **Centronics**: Parallele Standardschnittstelle (Standard Parallel Port; SPP).
- **Tastatur**: PS2 (Min-DIN). Für englischen Standard, PS2 oder AT-Tastatur.

Allgemeine Daten

- **Laser-Sicherheitsklasse:** 21 CFR-Klasse 1, IEC 825-Klasse 3A
- **Empfohlene Periode zwischen Neukalibrierungen:** 2 Jahre.
- **Maße:** 194 mm x 290 mm x 75 mm (H x B x T)
- **Gewicht:** < 2,9 kg netto, typisch mit AkkusatzFBL-Modul.

Integrierte Anwendungen

Faserbruchsuche

Modus für Leistungstestgerät und Verlustprüfung

Modus für visuelles Fehlersuchgerät

Optische Rückflussdämpfung

Umgebungsbedingungen

Siehe “Betriebs- und Lagerungsumgebung” auf Seite 87.

Spannungsversorgung

Siehe auch “Anforderungen an das Netzteil” auf Seite 84 und “Anforderungen an die Gleichstromversorgung” auf Seite 87.

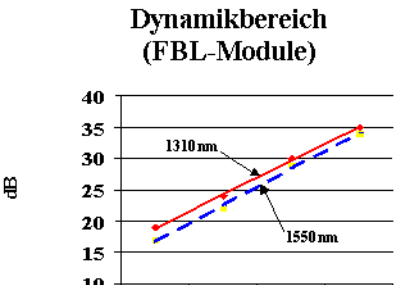
- Wechselspannung: 100-240 Effektivspannung ± 10 % bei 50-60 Hz
- Gleichspannung: 16-24 V
- **Externer Akku:** NiMH typisch 8 Stunden ununterbrochener Betrieb (mindestens 4 Stunden). Ladezeit < 3 Stunden (bei ausgeschaltetem Gerät).
- Anzeige für niedrige Akkuspannung
- Statusanzeige für Akkuladevorgang

Technische Daten/Merkmale des Moduls

Technische Daten: Optische Leistung

Gemessen bei 22 °C ± 3 °C. Bei den genannten Werten handelt es sich um garantierte technische Daten, sofern nicht anders vermerkt. **Fettgedruckte** Werte stellen typische technische Daten dar.

Modul	**E6021A**				**E6022A**			
Zentrale Wellenlänge	**1310** ±25 nm				**1550** ±25 nm			
Anwendbare Glasfaser	Single-Mode				Single-Mode			
Pulsbreite	10 ns	100 ns	1 µs	10 µs	10 ns	100 ns	1 µs	10 µs
Dynamischer Bereich[1] *[dB]*	19	**24**	**30**	35	17	**22**	**29**	34



	10 ns	100 ns	1 us	10 us
E6021A	19	24	30	35
E6022A	17	22	29	34

Alle Werte in dieser Tabelle in dB

Abbildung 35 Dynamischer Bereich für Mini-FBL-Module

Bei den oben aufgeführten garantierten Werten handelt es sich um getestete technische Daten. Alle OTDR-Module der Agilent E6000 Serie können auch im Grundgerät des Faserbruchsuchgeräts eingesetzt werden.

Hinweise:

1 Gemessen mit einer Standard-Single-Mode-Glasfaser bei einem Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) von 1 und einer Mittelungszeit von 3 Minuten. Optimiermodus: dynamisch.

Merkmale

Entfernungsgenauigkeit[A]

- **Offset-Fehler**: ±1 m
- **Skalierungsfehler**: $\pm 10^{-4}$
- **Abtastfehler**: ±0,5 Abtastabstand

Verlust-/Reflexionsgrad-genauigkeit[B]

- **Rückstreuungsmessungen**: ±0,05 dB (1-dB-Schritte), typisch

- **Reflexionsgradmessungen**[C]: ±2,0 dB, typisch

Akustische Geräuschemission

<40 dBA, nicht kontinuierlich.
Die Daten stammen aus Typentests gemäß ISO 7779 (EN 27779).

Totzonen

- **Event-Totzone**: 5 m (typisch)
- **Dämpfungstotzone**[D]: 25 m
- **Dämpfungstotzone**[E]: 10 m (1310 nm), 12 m (1550 nm)

Tabelle 1 Faserbruchparameter

Modul/Wellenlänge	Verlust-Budget zu Bruch	Entfernungsbereich für Faserbruchsuche	Faserdämpfung
E6021A: 1310 nm	30,6 dB	90 km	0,34 dB/km
E6022A: 1550 nm	30,0 dB	150 km	0,20 dB/km

Hinweise:

A Gesamte Entfernungsgenauigkeit = ± (Offset-Fehler + Skalierungsfehler*Entfernung + Abtastfehler).

B SNR ≥15 dB und 1 µs, Mittelungszeit max. 3 Minuten.

C -20 dB bis -60 dB

D Garantierte technische Daten bei einem Reflexionsgrad von ≤-35 dB bei 30 ns Pulsbreite und einem Bereich von ≤ 4 km. Optimiermodus: Auflösung.

E Typische technische Daten bei einem Reflexionsgrad von ≤-50 dB bei 30 ns Pulsbreite und einem Bereich von ≤4 km (typischer Wert).

Sub-Modul Agilent E6006A Leistungsmessgerät

Merkmale

Sensorelement:	InGaAs
Wellenlängenbereich:	800-1650 nm
Kalibrierte Wellenlängen:	850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1550 nm, 1625 nm (spezielle Wellenlängen auf Anfrage erhältlich).
Leistungsbereich:	+10 bis -70 dBm
Max. Eingangsleistung (zerstörungsfreier Pegel):	+13 dBm/20 mW
Angezeigte Auflösung:	0,01 dB
Angezeigte Einheiten:	dBm, dB, mW, µW, nW, pW
Angezeigte Inhalte:	Kalibriert λ in nm Modulationsfrequenz in Hz Referenzwert in dB
Anzeigenaktualisierungen pro Sekunde	3
Optischer Eingang:	Durch Benutzer austauschbares Stecker-Übergangsstück
Anwendbare Fasertypen	9/125 µm, 50/125 µm, 62,5/125 µm

Technische Daten

Unschärfe bei Referenzbedingungen: ±3 %

Leistungspegel: -20 dBm
Fortschreitende Welle (CW)
Wellenlänge: 1300 ±3 nm, 1310 ±3 nm, 1550 ±3 nm
Glasfasertyp: 50/125 µm Gradientenindex, Agilent/HMS-10-Anschluss
Spektralbandbreite: max. 10 nm
Umgebungstemperatur: +18 bis +28 °C

Am Tag der Kalibrierung (zuzüglich 0,3 % in einem Jahr aufgrund des Alterungsprozesses; zuzüglich 0,6 % in zwei Jahren aufgrund des Alterungsprozesses).

Gesamte Unschärfe: ±5 % ±0,5 nW (1310, 1550 nm)

Leistungspegel: +0 bis -50 dBm
Fortschreitende Welle (CW)
Wellenlänge: 850 ±3 nm, 1300 ±3 nm, 1310 ±3 nm, 1550 ±3 nm
Fasertyp: SM bis max. 50 µm Gradientenindex (Gesamte Unschärfe zuzüglich 2 % bei 62,5-µm-Glasfaser)
Gerade Stecker und Winkelstecker
Umgebungstemperatur: +10 bis +40 °C

Innerhalb von 2 Jahren nach der Kalibrierung

Weitere Leistungsmerkmale

- Automatischer Schaltkreis für Nullstellung.
- Automatische Bereichswahl.

- Die Modulationsfrequenz-Erkennung (270 Hz, 1 kHz, 2 kHz) steht bei Leistungspegeln zwischen +10 und -45 dBm (Spitzenamplitude) zur Verfügung.
- Die Wellenlängencodierungs-Erkennung (350 Hz, 550 Hz) steht bei Leistungspegeln zwischen +10 und -45 dBm (Spitzenamplitude) zur Verfügung.
- Die Doppelwellenlängen-Messung steht bei Leistungspegeln zwischen +10 und -45 dBm (Spitzenamplitude) zur Verfügung.
- Der Referenzwert kann zwischen +30 und -80 dBm voreingestellt werden.
- Jede kalibrierte Wellenlänge verfügt über ihren eigenen Referenzspeicher.
- Der aktuelle Inhalt der Anzeige kann in den Referenzspeicher übertragen werden (DISP → REF).
- Funktion zum Beibehalten von Daten.

Allgemeine technische Daten:

Maße: ca. 120 mm x 40 mm x 25 mm (H x B x T)

Gewicht: <130 g.

Betriebstemperatur: 0 bis +50 °C

Lagerungstemperatur: -40 bis +60 °C

Relative Luftfeuchtigkeit: 95 % bei 0 °C bis 40 °C (ohne Kondensatbildung)

Empfohlene Periode zwischen Neukalibrierungen: 2 Jahre

Sub-Modul Agilent E6007A Visuelles Fehlersuchgerät

Merkmale

Quellentyp:	Laserdiode
Zentrale Wellenlänge:	635 nm ± 10 nm (sichtbares rotes Licht)
Ausgangsleistungspegel (CW):	0 dBm maximal
Ausgangsleistungspegel (CW) in 9-µm-Glasfaser (typisch):	-3 dBm
Erkennungsbereich:	max. 5 km
Optischer Ausgang:	Durch Benutzer austauschbares Stecker-Übergangsstück

Laserklasse II (21 CFR 1040), Klasse II (IEC 825-1)

Weitere Leistungsmerkmale

- Modus für fortschreitende Welle (CW) und Blinken (1 Hz für bessere Sichtbarkeit).
- Geeignet für Single-Mode- und Multi-Mode-Glasfasern.

Allgemeine technische Daten:

Maße: ca. 120 mm x 40 mm x 25 mm (H x B x T)

Gewicht: < 100 g.

Betriebstemperatur: 0 bis 40 °C

Lagerungstemperatur: -40 bis +60 °C

Relative Luftfeuchtigkeit: 95 % bei 0 °C bis 40 °C (ohne Kondensatbildung)

Konformitätserklärung

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Manufacturer's Name:	Agilent Technologies Deutschland GmbH
Manufacturer's Address:	Optical Communication Measurement Division (OCMD) Herrenberger Str. 130 D-71034 Boeblingen

Declares, that the product

Product Name:	**Fiber Break Locator**	
Model Number:	**E6020A**	
Product Modules:	**E6021A** (2)	1310 nm single-mode module
	E6022A (2)	1550 nm single-mode module
	E6001A (2)	1310 nm single-mode module
	E6003A (2)	1310 nm/1550 nm single-mode module
	E6003B (2)	1310 nm/1550 nm single-mode module
	E6004A (2)	1310 nm/1550 nm single-mode module
	E6005A (2)	850 nm/1300 nm multi-mode module
	E6006A	Optical Power Meter module
	E6007A	Visual fault finder module
	E6008B (2)	1310 nm/1550 nm single-mode module
	E6009A (2)	850 nm/1300 nm multi-mode module
	E6010A (2)	1625 nm single-mode module
	E6012A (2)	1550 nm/1625 nm single-mode module

Conforms with the following European Directives:

The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC (including 93/68/EEC) and carries the CE Marking accordingly.

This product herewith complies with the requirements of the Machinery Directive 98/37/EC and carries the CE marking accordingly.

Revision: A Issue Date: 2001-January-29

DECLARATION OF CONFORMITY

According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014

CE

Conforms with the following product standards:

	Standard	Limit
EMC	*IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998*	
	CISPR 11:1997 / EN 55011:1998	*Group 1 Class A [1]*
	IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 / EN 61000-4-2:1995	*4kV CD, 8kV AD*
	IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1995	*3 V/m, 80-1000 MHz*
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	*0.5kV signal lines, 1kV power lines*
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	*0.5 kV line-line, 1 kV line-ground*
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	*3V, 0.15-80 MHz*
	IEC 61000-4-8:1993 / EN 61000-4-8:1993	*3 A/m, 50 Hz*
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	*1 cycle/100%*
	Canada: ICES-001:1998	
	Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1	
Safety	*IEC 61010-1:1990+A1:1992+A2:1995 / EN 61010-1:1993+A2:1995*	
	IEC 60825-1:1993+A1:1997 / EN 608251:1994+A11:1996	
	Canada: CSA C22.2 No. 1010.1:1992	
	USA: UL 3111-1:1994; FDA 21CFR1040.10	

Supplemental Information:

[1] The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.
[2] FDA Accession Numbers 8721422-14 to 8721422-19

2001-January-29
Date

Hans-Martin Fischer
Name

Product Regulations Engineer
Title

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor.
Authorized EU-representative: Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Strasse 130, D-71034 Boeblingen, Germany

Revision: A Issue Date: 2001-January-29

D

Reinigungshinweise

Die folgende Reinigungsanleitung enthält einige allgemeine Sicherheitshinweise, die während der gesamten Reinigungsprozedur beachtet werden müssen. Umfassende Sicherheitsinformationen finden Sie in den Handbüchern zu den jeweiligen optischen Geräten.

Bitte verwenden Sie nach Möglichkeit nur trockene, berührende Steckverbinder. Reinigen Sie die Steckverbinder, Adapter und Befestigungsgewinde sorgfältig nach jedem Gebrauch.

Agilent Technologies übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Hinweise entstehen.

Reinigungsanleitung für dieses Gerät

Die Reinigungsanleitung gilt für eine ganze Reihe von optischen Geräten. Der nachfolgende Abschnitt betrifft dieses Gerät.

- “Reinigen von Geräten mit berührenden Stecker-Übergangsstücken” auf Seite 151.

Weitere Informationen enthält die Agilent Technologies Broschüre *Cleaning Procedure for Lightwave Test and Measurement Equipment* (Agilent Teilenummer 5963-3538F).

Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise:

- Das Gehäuse des Gerätes darf während des Betriebs nicht geöffnet werden.
- Während der gesamten Reinigungsprozedur muss das Gerät ausgeschaltet sein.
- Zur Vermeidung von Unfällen durch Laserstrahlung dürfen nur die vorgeschriebenen Einstellungen und Prozeduren ausgeführt werden.
- Vor dem Reinigen optischer Schnittstellen müssen sämtliche Laser-Signalquellen abgeschaltet werden.
- Blicken Sie auf keinen Fall in das Ende eines Glasfaserkabels, das an eine eingeschaltete Laser-Signalquelle angeschlossen ist. Der Laserstrahl ist unsichtbar, kann jedoch schwere Sehschäden hervorrufen.
- Zur Vermeidung von Stromschlaggefahr muss das Gerät vor dem Reinigen vom Stromnetz getrennt werden. Wischen Sie die äußeren Teile des Gehäuses mit einem trockenen (oder leicht mit Wasser angefeuchteten) Tuch ab. Versuchen Sie nicht, das Geräteinnere zu reinigen.
- Bauen Sie keine Ersatzteile ein, und nehmen Sie keine unbefugten Änderungen an optischen Geräten vor.
- Diese Geräte dürfen nur von qualifiziertem und dazu befugtem Personal gewartet oder repariert werden.

Warum ist die Reinigung optischer Geräte und Teile wichtig?

Der Kern eines typischen Glasfaserkabels hat einen Durchmesser von nur etwa 9 µm. Staub und andere Partikel können einige hundertstel bis einige zehntel Mikrometer groß sein. Das bedeutet, dass solche Partikel einen signifikanten Teil eines Faserkern-Endes abdecken und dadurch die Systemleistung beeinträchtigen können.

Außerdem kann die optische Leistungsdichte in der Faser so groß sein, dass Staub verschwelt und dadurch Folgeschäden entstehen (eine optische Leistung von 0 dBm in einer Monomode-Faser ergibt beispielsweise eine Leistungsdichte von etwa 16 Mio W/m^2!). In diesem Fall sind die Mess-Ergebnisse ungenau und nicht reproduzierbar.

Die Reinigung ist deshalb eine wichtige, allerdings nicht ganz einfache Aufgabe. Wenn Sie die in der Fachliteratur empfohlenen Reinigungsprozeduren vergleichen, werden Sie feststellen, dass diese Empfehlungen zum Teil widersprüchlich sind. Die nachfolgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, Ihre verschiedenen optischen Geräte sachgemäß zu reinigen; sachgemäße Reinigung trägt wesentlich zur Genauigkeit und Reproduzierbarkeit Ihrer Messungen bei.

Welche Hilfsmittel benötigen Sie zur Reinigung?

Zum Reinigen Ihres Gerätes benötigen Sie einige Standard-Reinigungsmittel. Für bestimmte Reinigungsprozeduren benötigen Sie außerdem weitere Reinigungsmittel.

Standard-Reinigungsmittel

Zur Reinigung Ihres Gerätes benötigen Sie folgende Standard-Reinigungsmittel:

- Staubschutzkappen und Verschlusskappen
- Isopropylalkohol
- Wattestäbchen
- Weiche Tücher
- Pfeifenreiniger
- Druckluft

Staubschutzkappen und Verschlusskappen

Alle optischen Messgeräte von Agilent Technologies werden mit Verschlusskappen oder Staubschutzkappen auf dem optischen Anschluss geliefert. Alle Kabel sind an beiden Enden durch Abdeckungen vor Beschädigung und Verschmutzung geschützt.

Wir empfehlen Ihnen, diese Abdeckungen nur zur Benutzung der Geräte abzunehmen. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Abdeckungen nach der Benutzung wieder anbringen. Drücken Sie den Boden der Kappe nicht zu fest auf die Faser, damit diese nicht durch etwaige Staubpartikel in der Kappe verkratzt oder verschmutzt wird.

Wenn Sie zusätzliche Staubschutzkappen benötigen, setzen Sie sich bitte mit dem nächstgelegen Vertriebsbüro von Agilent Technologies in Verbindung.

Isopropylalkohol

Dieses Lösungsmittel erhalten Sie in Apotheken, Drogerien oder Chemikalienhandlungen.

Verwenden von Isopropylalkohol

Wenn Sie Ihr optisches Gerät mit Isopropylalkohol reinigen, sollten Sie dessen Oberfläche nicht sofort nach dem Reinigen mit Druckluft trocknen (es sei denn, Sie reinigen ein besonders empfindliches Gerät). Der Grund dafür ist, dass Schmutz und Staubpartikel durch den Alkohol gelöst werden und nach dem Verdunsten des Alkohols einen Schmutzfilm hinterlassen. Sie sollten deshalb zuerst den Alkohol und den Staub mit Hilfe eines weichen Tuchs entfernen und dann etwaige Rückstände mit Druckluft entfernen.

Denaturierter Alkohol

Verwenden Sie möglichst keinen denaturierten Alkohol, sondern medizinischen.

Trinken Sie diesen Alkohol unter keinen Umständen – er kann schwere Gesundheitsschäden verursachen.

Andere Lösungsmittel

Verwenden Sie keine anderen Lösungsmittel, da diese unter Umständen Kunststoffmaterialien oder die Ummantelung von Kabeln angreifen. Azeton, beispielsweise, greift die Epoxid-Teile von Glasfasersteckverbindern an. Verwenden Sie zur Vermeidung von Schäden ausschließlich Isopropylalkohol.

Wattestäbchen

Größe der Wattestäbchen

Wir empfehlen Ihnen, Wattestäbchen (beispielsweise Q-Tips) zu verwenden, wie sie in Drogerien oder Kaufhäusern für Zwecke der Körperpflege angeboten werden. Falls Wattestäbchen in verschiedenen Größen erhältlich sind, sollten Sie zum Reinigen besonders kleiner Teile die kleinste Größe wählen.

Stäbchen mit Schaumstoff

Verwenden Sie nur Stäbchen mit echter Baumwolle. Stäbchen mit Schaumstoff hinterlassen oft einen Schmutzfilm.

Gehen Sie beim Reinigen sorgfältig vor und drücken Sie nicht zu fest mit dem Stäbchen auf das optische Teil. Bei zu starkem Druck kann die optische Oberfläche verkratzt oder das Teil dejustiert werden. Wir empfehlen, in kleinen, kreisförmigen Bewegungen sanft über die Oberfläche zu reiben.

Wiederverwenden von Wattestäbchen

Wattestäbchen sollten sofort nach dem Entnehmen aus der Verpackung und nur einmal verwendet werden. Der Grund dafür ist, dass sich Staub und Schmutz aus der Luft auf dem Wattestäbchen festsetzen und dann die Oberfläche des optischen Geräts verkratzen kann.

Weiche Tücher

Geeignete Tücher erhalten Sie in Drogerien oder Körperpflege-Abteilungen von Kaufhäusern.

Zellulosetücher

Wir empfehlen Ihnen, keine gewöhnlichen Baumwolltücher zu verwenden, sondern besonders weiche, mehrlagige Tücher aus nicht recycelter Zellulose. Zellulosetücher sind weicher und saugfähiger. Sie verhindern dadurch, dass die Oberflächen Ihrer optischen Teile im Laufe der Zeit verkratzt werden.

Gehen Sie beim Reinigen sorgfältig vor und drücken Sie nicht zu fest mit dem Tuch auf das optische Teil. Bei zu starkem Druck kann die optische Oberfläche verkratzt oder das Teil dejustiert werden. Reiben Sie in kleinen Kreisbewegungen sanft über die Oberfläche.

Wiederverwenden von Tüchern

Verwenden Sie stets ein neues, sauberes Tuch und werfen Sie es nach Gebrauch weg. Es könnte sich sonst Staub und Schmutz aus der Luft auf dem Tuch ablagern und Ihr optisches Gerät verkratzen oder verschmutzen.

Pfeifenreiniger

Pfeifenreiniger sind im Tabakwarenhandel in diversen Ausführungen und Größen erhältlich. Am besten eignet sich eine Ausführung mit weichen Borsten, die keine Kratzer verursacht.

Fragen Sie im Fachhandel nach geeigneten Pfeifenreinigertypen.

Verwenden von Pfeifenreinigern

Am besten bewegen Sie den Pfeifenreiniger in der Öffnung des zu reinigenden Teils (beispielsweise einer Schnittstelle) hin und her und drehen ihn dabei.

Verwenden Sie Pfeifenreiniger nur für Stecker-Übergangsstücke und nicht für Adapter für optische Messköpfe, da der Stahldraht im Pfeifenreiniger den Boden des Adapters beschädigen kann.

Wiederverwenden von Pfeifenreinigern

Verwenden Sie nur Pfeifenreiniger, die noch nicht benutzt wurden. Auf einem bereits benutzten Pfeifenreiniger könnte sich Staub oder Schmutz angesammelt haben, der das zu reinigende Teil verkratzt oder verschmutzt.

Metallspitze/-mittelteil

Die Spitze und das Mittelteil des Pfeifenreinigers bestehen aus Metall. Achten Sie darauf, dass diese Metallteile nicht die Innenseite des optischen Teils berühren, da dies Kratzer verursachen könnte.

Druckluft

Druckluft erhalten Sie im Laborbedarfshandel.

Reinheit der Luft

Die verwendete Druckluft muss frei von Staub, Wasser und Öl sein. Verwenden Sie nur saubere, trockene Druckluft. Sonst könnte sich ein Schmutzfilm auf der optischen Oberfläche bilden oder die Oberfläche verkratzt werden. Dies würde die Leistungsfähigkeit Ihres optischen Übertragungssystems beeinträchtigen.

Sprühen Halten Sie die Druckluftdose beim Sprühen senkrecht. Wenn Sie die Dose schräg halten, kann Treibmittel austreten und Ihr optisches Teil verschmutzen. Sprühen Sie zuerst in die Luft, da die Druckluft zunächst noch Kondenswasser oder Treibmittel enthalten kann. Solches Kondensat würde einen Film zurücklassen.

Verhalten Sie sich bitte umweltfreundlich und verwenden Sie ausschließlich FCKW-freie Treibgase.

Zusätzliche Reinigungsmittel

Zum Reinigen bestimmter optischer Teile benötigen Sie folgende zusätzliche Hilfsmittel:

- Mikroskop mit einem Vergrößerungsbereich von etwa 50-fach bis 300-fach
- Ultraschallbad
- Warmes Wasser und Flüssigseife
- Vorgefeuchtete Reinigungstücher
- Polymerfilm
- Infrarotsensorkarte

Mikroskop mit einem Vergrößerungsbereich von etwa 50-fach bis 300-fach

Mikroskope sind im Fotofachhandel oder bei spezialisierten Versandhandelsfirmen erhältlich. Spezielle Glasfaser-Mikroskope sind bei Anbietern von Spleißwerkzeugen erhältlich.

Lichtquelle

Die Lichtquelle an Ihrem Mikroskop sollte in vielfältiger Weise verstellbar sein, damit Sie das optische Teil aus nächster Nähe und aus unterschiedlichen Winkeln betrachten können.

Ein Mikroskop hilft Ihnen, die Art und den Grad der Verschmutzung des optischen Teils zu bestimmen. Mit Hilfe eines Mikroskops können Sie zunächst die bestgeeignete Reinigungsmethode bestimmen und anschließend die Ergebnisse kontrollieren. Unter dem Mikroskop können Sie auch erkennen, ob ein optisches Teil (beispielsweise ein Steckverbinder) so stark verkratzt ist, dass er keine präzisen Messungen mehr erlaubt.

Ultraschallbad

Ultraschallbäder erhalten Sie ebenfalls im Fotofachhandel, im Laborbedarfshandel oder bei spezialisierten Versandhandelsfirmen.

Ein Ultraschallbad entfernt schonend Fettrückstände und sonstige hartnäckige Schmutzablagerungen von optischen Oberflächen. Dadurch verlängert sich die Lebensdauer des optischen Teils.

Verwenden von Lösungsmitteln

Verwenden Sie als Medium für Ultraschallbäder nur Isopropylalkohol, da andere Lösungsmittel das optische Teil beschädigen können.

Warmes Wasser und Flüssigseife

Verwenden Sie zur Reinigung optischer Teile nur dann Wasser, wenn Sie keine andere Möglichkeit sehen, das Teil zu reinigen, ohne es zu beschädigen oder Korrosion zu riskieren. Verwenden Sie kein heißes Wasser, da dieses mechanische Spannungen hervorrufen kann, die zur Beschädigung des optischen Teils führen können.

Eigenschaften der Seife

Falls Sie Flüssigseife verwenden, sollte diese keine Scheuermittel oder Duftstoffe enthalten. Verwenden Sie kein Geschirrspülmittel, da dieses nach der Lufttrocknung einen reflektierenden Film auf der optischen Oberfläche hinterlassen kann.

Einige Linsen und Spiegel sind mit einer speziellen Beschichtung versehen, die gegenüber mechanischer Beanspruchung, Fett und Flüssigkeiten empfindlich sein kann. Solche Teile sollten deshalb nicht berührt werden.

Wenn Sie nicht genau wissen, wie empfindlich ein optisches Teil in Bezug auf Reinigung ist, sollten Sie beim Hersteller oder Distributor genauere Informationen einholen.

Vorgefeuchtete Reinigungstücher

Bei allen Reinigungsprozeduren, die ein feuchtes, weiches Tuch erfordern, können Sie alternativ auch geeignete vorgefeuchtete Reinigungstücher verwenden.

Polymerfilm

Polymerfilm ist im Laborbedarfshandel oder von spezialisierten Versandhandelsfirmen erhältlich.

Mit Hilfe von Polymerfilm können Sie extrem empfindliche Teile wie z. B. Referenzreflektoren oder Spiegel schonend reinigen.

Infrarotsensorkarte

Infrarotsensorkarten sind im Laborbedarfshandel oder von spezialisierten Versandhandelsfirmen erhältlich.

Mit einer solchen Karte können Sie die Querschnittform eines Laserstrahls überprüfen. Der unsichtbare Laserstrahl wird beim Auftreffen auf die Karte als runder Fleck sichtbar.

Blicken Sie niemals in das Ende einer Faser oder in ein sonstiges optisches Teil, wenn dieses an eine in Betrieb befindliche Laser-Signalquelle angeschlossen ist. Laserstrahlen können schwere Augenschäden verursachen.

Aufbewahren von Steckverbindern

Die nachfolgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, Ihre optischen Steckverbinder im optimalen Zustand zu halten.

Herstellen von Verbindungen

Bevor Sie eine optische Verbindung herstellen, sollten Sie überprüfen, ob alle verwendeten Kabel und Steckverbinder sauber sind. Wenn sie verschmutzt sind, reinigen Sie diese auf die empfohlene Weise.

Wenn Sie den Steckerstift eines Verbindungskabels in einen Steckverbinder oder Adapter einführen, achten Sie darauf, dass das Faserende nicht die Außenseite des Stekkers oder Adapters berührt. Anderenfalls reibt das Faserende gegen eine ungeeignete Oberfläche und kann dadurch verkratzt oder verschmutzt werden.

Staubschutzkappen und Verschlusskappen

Gehen Sie beim Wiederanbringen der Abdeckungen nach der Benutzung vorsichtig vor. Drücken Sie den Boden der Kappe nicht auf die Faser, damit diese nicht durch etwaige Staubpartikel in der Kappe verkratzt oder verschmutzt wird.

Wiederanbringen der Kappen

Bringen Sie nach der Reinigung wieder die Staubschutzkappe an bzw. schließen Sie die Verschluss, sofern Sie das Gerät oder das optische Teil nicht sofort anschließend benutzen.

Lassen Sie die Schutzkappen auf den Geräten oder optischen Teilen, solange diese nicht benutzt werden.

Ersatz-Schutzkappen

Alle optischen Messgeräte und Zubehörprodukte von Agilent Technologies werden mit Staubschutzkappen oder Verschlussklappen geliefert. Wenn Sie zusätzliche oder Ersatz-Staubschutzkappen benötigen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene Vertriebsbüro von Agilent Technologies.

Immersionsöl und andere Indexanpassungs-Flüssigkeiten

Verwenden Sie nach Möglichkeit kein Immersionsöl oder andere Indexanpassungs-Flüssigkeiten. Solche Materialien können optische Oberflächen verschmutzen und die optischen Eigenschaften des betreffenden Teils beeinträchtigen. Darunter kann die Genauigkeit Ihrer Messungen leiden.

Reinigen von Messgeräte-Gehäusen

Verwenden Sie zum Reinigen von Messgeräte-Gehäusen und Tastaturen ein trockenes und sehr weiches Tuch. Öffnen Sie keine Messgeräte, da sonst Stromschlaggefahr besteht und das Gerät durch elektrostatische Ladung beschädigt werden könnte. Beim Öffnen des Gerätes können empfindliche Teile beschädigt werden, und die Gewährleistung erlischt.

Welches ist die geeignete Reinigungsprozedur?

Leichte Verschmutzung

Bei leichter Verschmutzung gehen Sie bei allen Geräten folgendermaßen vor:

- Entfernen Sie größere Partikel mit Hilfe von Druckluft.
- Reinigen Sie das Teil mit Hilfe eines trockenen Wattestäbchens.
- Entfernen Sie verbleibende Baumwollfussel mit Hilfe von Druckluft.

Schwere Verschmutzung

Wenn das oben beschriebene Reinigungsverfahren nicht das gewünschte Ergebnis bringt, verfahren Sie nach einer der folgenden Prozeduren. Bitte lesen Sie unter “Reinigungsanleitung für dieses Gerät” auf Seite 129 nach, welche dieser Prozeduren auf das jeweilige Gerät oder Teil anzuwenden ist.

Wenn Sie nicht genau wissen, wie empfindlich ein optisches Teil in Bezug auf Reinigung ist, sollten Sie beim Hersteller oder Distributor genauere Informationen einholen.

Reinigung von Steckverbindern

Steckverbinder sind schwierig zu reinigen, weil der Kerndurchmesser einer Monomode-Faser nur etwa 9 µm beträgt. Das bedeutet, dass Streifen oder Kratzer mit bloßem Auge nicht zu sehen sind. Zur Überprüfung des Zustands und der Sauberkeit Ihres Steckverbinders benötigen Sie ein Mikroskop.

Polieren eines Steckverbinders

Wenn sich Staub in die optische Oberfläche des Steckverbinders eingebrannt hat, müssen Sie – je nach Verschmutzungsgrad oder Kratzertiefe – die Oberfläche polieren. Dies ist eine schwierige Prozedur, die nur von erfahrenem Personal durchgeführt werden sollte, und nur dann, wenn alle anderen Reinigungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind. Zu bedenken ist, dass der Steckverbinder durch das Polieren schneller verschleißt.

WARNUNG

Blicken Sie niemals in das Ende eines Glasfaserkabels, das an eine in Betrieb befindliche Laser-Signalquelle angeschlossen ist.

Infrarotsensorkarte Wenn Sie den Strahlquerschnitt überprüfen möchten, verwenden Sie hierzu eine Infrarotsensorkarte. Halten Sie die Karte in etwa 5 cm Abstand vor den Ausgang des Steckverbinders. Der unsichtbare Laserstrahl wird beim Auftreffen auf die Karte als runder Fleck sichtbar.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Situationen ausreichend:

1. Reinigen Sie den Steckverbinder mit Hilfe eines unbenutzten, trockenen Wattestäbchens, das Sie in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
2. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Fest haftenden Schmutz an Steckverbindern können Sie folgendermaßen entfernen:

1. Feuchten Sie ein unbenutztes Wattestäbchen mit Isopropylalkohol an.
2. Reinigen Sie den Steckverbinder, indem Sie das Wattestäbchen in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
3. Entfernen Sie den Alkohol, die gelösten Schmutzpartikel und den Staub, indem Sie mit einem unbenutzten, trockenen, weichen Tuch in kleinen Kreisbewegungen über die optische Oberfläche wischen.
4. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Alternative Prozedur

Alternativ können Sie den Steckverbinder im Ultraschallbad (mit Isopropylalkohol als Medium) reinigen. Dieses Verfahren ist schonender, allerdings auch teurer.

1 Tauchen Sie die Spitze des Steckverbinders mindestens drei Minuten lang in das Ultraschallbad.

2 Entfernen Sie den Alkohol, die gelösten Schmutzpartikel und den Staub, indem Sie mit einem unbenutzten, trockenen, weichen Tuch in kleinen Kreisbewegungen über die optische Oberfläche wischen.

3 Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Reinigen von Steckeradaptern

VORSICHT

Einige Adapter sind durch eine Oberflächenbeschichtung auf der Rückseite entspiegelt. Diese Beschichtung ist extrem empfindlich gegenüber Lösungsmitteln und Abrieb. Beim Reinigen solcher Adapter sollten Sie besonders vorsichtig vorgehen.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Fällen ausreichend:

1 Reinigen Sie den Adapter mit Hilfe eines unbenutzten, trockenen Wattestäbchens, das Sie in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.

2 Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Fest haftenden Schmutz an Adaptern können Sie folgendermaßen entfernen:

1. Feuchten Sie ein unbenutztes Wattestäbchen mit Isopropylalkohol an.
2. Reinigen Sie den Adapter, indem Sie das Wattestäbchen in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
3. Entfernen Sie den Alkohol, die gelösten Schmutzpartikel und den Staub, indem Sie mit einem unbenutzten, trockenen, weichen Tuch in kleinen Kreisbewegungen über die optische Oberfläche wischen.
4. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Reinigen von Stecker-Übergangsstücken

VORSICHT

Seien Sie vorsichtig beim Benutzen von Pfeifenreinigern – der Stahldraht und die Borsten eines Pfeifenreinigers sind hart und können das Übergangsstück beschädigen.

Versuchen Sie nicht, Adapter für optische Messköpfe mit einem Pfeifenreiniger zu säubern, da der harte Stahldraht im Pfeifenreiniger den Boden eines Adapters beschädigen kann.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Fällen ausreichend:

1. Reinigen Sie das Übergangsstück, indem Sie einen unbenutzten Pfeifenreiniger in dessen Öffnung hin und her bewegen und ihn dabei drehen.
2. Reinigen Sie das Übergangsstück anschließend mit Hilfe eines unbenutzten, trockenen Wattestäbchens, das Sie in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
3. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Fest haftenden Schmutz an einem Übergangsstück können Sie folgendermaßen entfernen:

1. Feuchten Sie einen unbenutzten Pfeifenreiniger mit Isopropylalkohol an.
2. Reinigen Sie das Übergangsstück, indem Sie den Pfeifenreiniger in dessen Öffnung hin und her bewegen und ihn dabei drehen.
3. Feuchten Sie ein unbenutztes Wattestäbchen mit Isopropylalkohol an.
4. Reinigen Sie das Übergangsstück, indem Sie das Wattestäbchen in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
5. Entfernen Sie den Alkohol mit den darin gelösten Ablagerungen und Partikeln mit Hilfe eines unbenutzten, trockenen Pfeifenreinigers und eines unbenutzten, trockenen Wattestäbchens.
6. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Reinigen von Nacktfaser-adaptern

Nacktfaseradapter sind schwierig zu reinigen. Schützen Sie sie im unbenutzten Zustand möglichst gut vor Staub.

VORSICHT

Verwenden Sie zum Reinigen von Nacktfaseradaptern niemals Lösungsmittel, da diese den in einigen Adaptern enthaltenen Schaumstoff angreifen können.

Dadurch kann gelöster Schmutz in der Nut zurückbleiben, der dann die Oberfläche der eingesteckten Faser verschmutzen kann.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Fällen ausreichend:

1 Entfernen Sie losen Staub mit Druckluft.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Fest haftenden Schmutz an einem Adapter können Sie folgendermaßen entfernen:

1 Reinigen Sie den Adapter, indem Sie einen unbenutzten Pfeifenreiniger in dessen Öffnung hin und her bewegen und ihn dabei drehen.

VORSICHT

Seien Sie vorsichtig beim Benutzen von Pfeifenreinigern – der Stahldraht und die Borsten eines Pfeifenreinigers sind hart und können den Adapter beschädigen.

2 Reinigen Sie den Adapter mit Hilfe eines unbenutzten, trockenen Wattestäbchens, das Sie in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.

3 Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Reinigen von Linsen

Einige Linsen sind durch eine Oberflächenbeschichtung entspiegelt; solche Beschichtungen sind extrem empfindlich gegen Lösungsmittel, Fett und Abrieb. Behandeln Sie entspiegelte Linsen mit größter Umsicht.

Aggregate aus mehreren Linsen sind normalerweise nicht abgedichtet. Verwenden Sie deshalb möglichst wenig Alkohol, da dieser zwischen die Linsen gelangen und deren Abbildungseigenschaften verändern kann.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Fällen ausreichend:

1. Reinigen Sie die Linsen mit Hilfe eines unbenutzten, trockenen Wattestäbchens, das Sie in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
2. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Fest haftenden Schmutz an einer Linse können Sie folgendermaßen entfernen:

1. Feuchten Sie ein unbenutztes Wattestäbchen mit Isopropylalkohol an.
2. Reinigen Sie die Linse, indem Sie das Wattestäbchen in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
3. Entfernen Sie den Alkohol mit den darin gelösten Ablagerungen und Partikeln mit Hilfe eines unbenutzten, trockenen Wattestäbchens.
4. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Reinigen von Geräten mit festem Stecker-Übergangsstück

Geräte mit festem Stecker-Übergangsstück sollten Sie nur reinigen, wenn es unumgänglich ist. Der Grund dafür besteht in der Schwierigkeit, Alkohol oder Fussel aus dem Eingang des optischen Blocks zu entfernen.

Staubschutzkappen

Stecker-Übergangsstücke sollten im unbenutzten Zustand unbedingt durch Staubschutzkappen geschützt werden.

Druckluft

Etwaige Staubpartikel oder Flusen in einem festen Stecker-Übergangsstück und dem Eingang des optischen Blocks lassen sich nur mit Hilfe von Druckluft entfernen.

Flüssigkeiten und Fett

Falls Flüssigkeit oder Fett in den Steckverbinder eingedrungen ist, sollten Sie die Reinigung den Spezialisten von Agilent überlassen.

VORSICHT

Verwenden Sie nur saubere, trockene Druckluft. Die verwendete Druckluft muss frei von Staub, Wasser und Öl sein. Anderenfalls kann ein Schmutzfilm auf der optischen Oberfläche zurückbleiben oder die Oberfläche verkratzt werden. Dies beeinträchtigt die Leistungsfähigkeit Ihres optischen Übertragungssystems.

Versuchen Sie niemals, das Gerät zu öffnen und den optischen Block selbst zu reinigen, da es hierbei sehr leicht vorkommen kann, dass optische Komponenten verkratzt oder dejustiert werden.

Reinigen von Geräten mit Glasfenster

Einige Geräte wie z. B. die optischen Messköpfe von Agilent Technologies besitzen ein Glasfenster zum Schutz des Sensors. Reinigen Sie dieses Glasfenster in der gleichen Weise wie Linsen (siehe “Reinigen von Linsen” auf Seite 149).

Reinigen von Geräten mit berührenden Stecker-Übergangsstücken

Entfernen Sie vor Beginn der Reinigung alle Stecker-Übergangsstücke vom optischen Ausgang des Gerätes.

Mikroskop

Übergangsstücke sind schwierig zu reinigen, weil der Kerndurchmesser einer Monomode-Faser nur etwa 9 µm beträgt. Das bedeutet, dass Streifen oder Kratzer mit bloßem Auge nicht zu sehen sind. Um festzustellen, ob ein Übergangsstück verschmutzt ist, und um den Erfolg von Reinigungsmaßnahmen zu kontrollieren, benötigen Sie ein Mikroskop.

WARNUNG

Blicken Sie niemals in einen optischen Ausgang – der Laserstrahl kann schwere Sehschäden hervorrufen.

Infrarotsensorkarte

Wenn Sie den Strahlquerschnitt überprüfen möchten, verwenden Sie hierzu eine Infrarotsensorkarte. Halten Sie die Karte in etwa 5 cm Abstand vor den Ausgang des Übergangsstücks. Der unsichtbare Laserstrahl wird beim Auftreffen auf die Karte als runder Fleck sichtbar.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Fällen ausreichend:

1. Reinigen Sie das Übergangsstück mit Hilfe eines unbenutzten, trockenen Wattestäbchens, das Sie in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
2. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Fest haftenden Schmutz an einem Übergangsstück können Sie folgendermaßen entfernen:

1. Feuchten Sie ein unbenutztes Wattestäbchen mit Isopropylalkohol an.
2. Reinigen Sie das Übergangsstück, indem Sie das Wattestäbchen in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
3. Entfernen Sie den Alkohol, die gelösten Schmutzpartikel und den Staub, indem Sie mit einem unbenutzten, trockenen, weichen Tuch in kleinen Kreisbewegungen über die optische Oberfläche wischen.
4. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Reinigen von Geräten mit einem zurückgesetzten Linsen-Übergangsstück

WARNUNG

Auf Geräte mit tief zurückgesetztem Linsen-Übergangsstück (beispielsweise die Leistungssensoren Agilent Technologies 81633A und 81634A) ist diese Prozedur NICHT anwendbar. Alkohol und Druckluft könnten in diesem Fall die Linse noch mehr beschädigen.

Lassen Sie die Staubschutzkappen aufgesteckt und die Verschlusskappen zu, solange das Gerät nicht benutzt wird. So können Sie einer Verschmutzung vorbeugen. Falls einmal eine Reinigung erforderlich sein sollte, überlassen Sie diese den Spezialisten von Agilent.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Fällen ausreichend:

1. Entfernen Sie losen Staub mit Druckluft. Falls dies nicht ausreicht:
2. Reinigen Sie das Übergangsstück mit Hilfe eines unbenutzten, trockenen Wattestäbchens, das Sie in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
3. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Wenn bei fest haftendem Schmutz die oben beschriebene Prozedur nicht den gewünschten Erfolg bringt, gehen Sie folgendermaßen vor: Zurückgesetzte Linsen-Übergangsstücke sollten nur dann mit Isopropylalkohol nassgereinigt werden, wenn alle anderen Reinigungsmethoden versagen. Schmutz, der dabei an den Rand des Übergangsstücks gespült wird, lässt sich nur schwer von dort entfernen.

1. Feuchten Sie ein unbenutztes Wattestäbchen mit Isopropylalkohol an.
2. Reinigen Sie das Übergangsstück, indem Sie das Wattestäbchen in kleinen kreisförmigen Bewegungen über die optische Oberfläche führen.
3. Entfernen Sie den Alkohol, die gelösten Schmutzpartikel und den Staub, indem Sie mit einem unbenutzten, trockenen, weichen Tuch in kleinen Kreisbewegungen über die optische Oberfläche wischen.
4. Entfernen Sie verbleibende Fussel mit Druckluft.

Reinigen besonders empfindlicher optischer Geräte oder Teile

Einige optische Geräte wie z. B. der Referenzreflektor Agilent 81000BR, der eine goldbeschichtete Oberfläche besitzt, sind sehr empfindlich gegenüber mechanischer Beanspruchung oder Druck. Reinigen Sie solche Teile oder Geräte NICHT mit Hilfe von Wattestäbchen, Tüchern oder sonstigen mechanischen Reinigungsmitteln, da diese die Oberfläche verkratzen oder zerstören können.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Fällen geeignet:

1 Entfernen Sie losen Staub mit Druckluft.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Optische Teile oder Geräte, die besonders empfindlich gegenüber mechanischer Beanspruchung oder Druck sind, können Sie auch mit Hilfe eines unbenutzten Polymerfilms reinigen. Diese Prozedur ist zwar zeitaufwendig, dafür aber besonders schonend.

1 Legen Sie den Film auf die optische Oberfläche und lassen Sie ihn mindestens 30 Minuten lang trocknen.

2 Entfernen Sie mit Hilfe eines speziellen Klebebandes den Film mitsamt dem daran haftenden Schmutz.

Alternative Prozedur

Die meisten optischen Geräte dieser Art lassen sich auch im Ultraschallbad mit Isopropylalkohol als Medium reinigen. Wenden Sie die Ultraschallbad-Reinigung jedoch nur an, wenn Sie sicher sind, dass das Gerät dadurch nicht beschädigt wird.

1 Legen Sie das Gerät mindestens drei Minuten lang in das Ultraschallbad.

2 Trocknen Sie es anschließend mit Druckluft.

Falls auf der Oberfläche Streifen oder Trockenflecken erkennbar sind, wiederholen Sie die Reinigungsprozedur.

Reinigen von Metallfiltern oder Abschwächungsgittern

Geräte dieser Art sind extrem empfindlich. Eine dejustiertes Gitter verfälscht die Mess-Ergebnisse. Berühren Sie niemals die Oberfläche eines Metallfilters oder Abschwächungsgitters.

Gehen Sie beim Reinigen solcher Geräte äußerst vorsichtig vor. Verwenden Sie zum Reinigen keine Wattestäbchen oder Tücher, weil sonst die Gefahr besteht, dass sich die Fusseln nicht entfernen lassen oder das Gerät durch die mechanische Beanspruchung beschädigt wird.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Fällen ausreichend:

1 Entfernen Sie losen Staub oder andere Partikel mit Hilfe von Druckluft. Blasen Sie das Gerät mit nur geringem Druck und aus einiger Entfernung an.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Reinigen Sie solche Geräte NICHT im Ultraschallbad, da sie dadurch beschädigt werden können.

Fest haftenden Schmutz können Sie folgendermaßen entfernen:

1 Legen Sie das Gerät für mindestens zehn Minuten in ein Isopropylalkohol-Bad.

2 Trocknen Sie es anschließend mit Hilfe von Druckluft. Blasen Sie das Gerät mit nur geringem Druck und aus einiger Entfernung an. Falls auf der Oberfläche Streifen oder Trockenflecken erkennbar sind, wiederholen Sie die gesamte Reinigungsprozedur.

Weitere Reinigungshinweise

Nachfolgend werden Reinigungsprozeduren für diverse andere optische Teile und Geräte beschrieben.

- Reinigen von Nacktfasern
- Reinigen von großflächigen Linsen und Spiegeln

Reinigen von Nacktfasern

Nacktfasern werden oft gespleißt oder zusammen mit anderen optischen Teilen zum Aufspalten eines Lichtstrahls verwendet. Sie sind häufig verkratzt. In diesem Fall müssen Sie ein Stück Faser abschneiden. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Streifen Sie den Mantel ab.
2. Feuchten Sie ein unbenutztes, weiches Tuch mit Isopropylalkohol an.
3. Reinigen Sie die Nacktfaser sorgfältig mit diesem Tuch.
4. Schneiden Sie die Faser und stecken Sie das Ende sofort in den Nacktfaseradapter, damit sich kein Staub auf der optischen Oberfläche absetzen kann.

Reinigen von großflächigen Linsen und Spiegeln

Einige Spiegel, beispielsweise in Monochromatoren, haben eine sehr weiche und empfindliche Oberfläche. Berühren Sie solche Teile niemals und verwenden Sie keine Reinigungshilfen wie Druckluft oder Polymerfilm.

Beschichtete Linsen Einige Linsen sind durch eine Oberflächenbeschichtung entspiegelt; solche Beschichtungen sind extrem empfindlich gegen Lösungsmittel, Fett und Abrieb. Seien Sie beim Reinigen solcher entspiegelten Linsen besonders vorsichtig.

Mehrere Linsen Aggregate aus mehreren Linsen sind normalerweise nicht abgedichtet. Verwenden Sie deshalb möglichst wenig Alkohol, da dieser zwischen die Linsen gelangen und deren Abbildungseigenschaften verändern kann.

Bevorzugte Prozedur

Die folgende Prozedur ist in den meisten Fällen ausreichend:

1 Entfernen Sie losen Staub mit Druckluft.

Prozedur zum Entfernen von fest haftendem Schmutz

Wenn sich an der Linse fest haftender Schmutz befindet, gehen Sie folgendermaßen vor:

VORSICHT

Verwenden Sie nur dann Wasser, wenn Sie sicher sind, dass keine Korrosionsgefahr besteht. Verwenden Sie kein heißes Wasser, da dies mechanische Spannungen hervorrufen kann, die zur Beschädigung des Teils führen können.

Falls Sie Flüssigseife verwenden, sollte diese keine Scheuermittel oder Duftstoffe enthalten, weil diese das Teil verkratzen oder auf andere Weise beschädigen können. Verwenden Sie kein Geschirrspülmittel, da dieses nach dem Trocknen einen reflektierenden Film auf der optischen Oberfläche hinterlassen kann.

1 Feuchten Sie die Linse oder den Spiegel mit Wasser an.

2 Bringen Sie eine geringe Menge Flüssigseife auf die Oberfläche auf und verteilen Sie diese vorsichtig über die gesamte Fläche.

3 Spülen Sie die Emulsion rückstandsfrei mit Wasser herunter. Achten Sie darauf, dass keine Streifen verbleiben, da diese die Messgenauigkeit beeinträchtigen können.

4 Entfernen Sie das Wasser, indem Sie mit einem unbenutzten, trockenen, weichen Tuch in kleinen Kreisbewegungen über die optische Oberfläche wischen.

5 Entfernen Sie verbleibende Partikel mit Druckluft.

Alternative Prozedur A

Linsen, die besonders empfindlich gegenüber mechanischer Beanspruchung oder Druck sind, können Sie auch mit Hilfe eines unbenutzten Polymerfilms reinigen. Diese Prozedur ist zwar zeitaufwendig, dafür aber besonders schonend.

1 Legen Sie den Film auf die optische Oberfläche und lassen Sie ihn mindestens 30 Minuten lang trocknen.

2 Entfernen Sie mit Hilfe eines speziellen Klebebandes den Film mitsamt dem daran haftenden Schmutz.

Alternative Prozedur B

Falls die Linse oder der Spiegel wasserempfindlich ist, gehen Sie folgendermaßen vor:

1 Feuchten Sie die Linse oder den Spiegel mit Isopropylalkohol an.

2 Entfernen Sie den Alkohol, die gelösten Schmutzpartikel und den Staub, indem Sie mit einem unbenutzten, trockenen, weichen Tuch in kleinen Kreisbewegungen über die optische Oberfläche wischen.

3 Entfernen Sie verbleibende Partikel mit Druckluft.

Weitere Reinigungshinweise

Sachgemäße Reinigung ist ein wichtiger Bestandteil der Wartung Ihrer Messeinrichtungen. Mit dem “richtigen” Reinigungsverfahren sparen Sie Zeit und Geld. Dieser Abschnitt erläutert die wichtigsten Reinigungsverfahren, kann jedoch nicht alle denkbaren Einzelfälle abdecken.

Sie erhalten weitere Hinweise, von denen wir hoffen, dass sie für Sie nützlich sind. Falls noch Fragen offen bleiben, wenden Sie sich bitte an Ihren Agilent Vertriebsbeauftragten.

Anschließen von Kabeln

Bevor Sie eine optische Verbindung herstellen, sollten Sie überprüfen, ob alle verwendeten Glasfaserkabel und Steckverbinder sauber sind. Wenn nicht, reinigen Sie die Teile nach dem jeweils empfohlenen Verfahren.

Faserende Wenn Sie den Steckerstift eines Verbindungskabels in einen Steckverbinder oder ein Kabel einführen, achten Sie darauf, dass das Faserende nicht die Außenseite des Steckers oder Adapters berührt. Das Faserende könnte sonst verkratzt oder verschmutzt werden.

Linsenreinigungspapier

Beachten Sie, dass bestimmte Linsenreinigungspapiere nicht zum Reinigen von optischen Teilen wie Steckverbindern, Übergangsstücke, Linsen, Spiegeln und dergleichen geeignet sind. Wenn Sie sichergehen möchten, dass ein bestimmtes Reinigungspapier geeignet ist, fragen Sie bitte beim Hersteller oder Lieferanten des Papiers an.

Immersionsöl und andere Indexanpassungs-Flüssigkeiten

Verwenden Sie bei optischen Sensoren mit versenkten Linsen keine Indexanpassungs-Flüssigkeiten. Solche Materialien können den Detektor verschmutzen und seine optischen Eigenschaften beeinträchtigen. Sie können außerdem die Abbildungseigenschaften Ihrer optischen Komponenten beeinträchtigen und dadurch Messfehler verursachen.

Reinigung von Messgerätegehäusen oder -gestellen

Verwenden Sie zum Reinigen von Messgerätegehäusen oder -gestellen oder Tastaturen nur ein trockenes und sehr weiches Baumwolltuch.

Öffnen Sie diese Geräte niemals, da sie dabei beschädigt werden können. Wenn Sie Messgeräte öffnen, setzen Sie sich dem Risiko eines Stromschlags aus, außerdem erlischt die Gewährleistung.

E

Informationen zur Umweltfreundlichkeit

Übersicht zum Produkt

Das überprüfte Produkt besteht in einer typischen Konfiguration aus den Geräten E6020A und E6021A.

Transporteinschränkungen:	Keine
Gefährliche Materialien oder Materialen mit eingeschränktem Einsatzbereich:	Keine gefährlichen Materialien Keine Fluorchlorkohlenwasserstoffe oder bromierten Feuerhemmstoffe
Teile, die eine gesonderte Entsorgung erfordern:	Li-Ion-Pufferungsakku NiMH-Hauptakku (für Recycling vorgesehen)

Verwendete Materialien

Material	% des Gewichts	% recycelbar/ wiederverwendbar
Metalle		
Aluminium	20	100
Stahl	5	100
Kunststoffteile:		
PC-ABS	25	100
TPU	7	100
Sonstige:		
NiMH	20	80
Platinen	20	0

Energieverbrauch/-effizienz

Normaler Betrieb:	< 20 Watt
Standby:	< 5 Watt

Emissionen im Betrieb

Ozon:	Keine Ozonemission
Funkfrequenzstörungen:	Entspricht CISPR 11 (CISPR22)

Verpackungsmaterial

Material	% des Gewichts	% recycelbar/ wiederverwendbar
PUR	25	100
Packpapier	75	100

Schulungsmaterialien

Die Handbücher sind zu 100 % recycelbar.

Fertigungsprozess bei Agilent Technologies

Agilent Technologies hat weltweit aus allen Fertigungsprozessen Substanzen entfernt, die die Ozonschicht zerstören, wie beispielsweise Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), Trichlorethan (TCA) und Tetrachlorkohlenstoff.

Agilent Technologies überwacht und kooperiert mit seinen Lieferanten, damit auch diese aus ihren Fertigungsprozessen alle die Ozonschicht zerstörenden Substanzen entfernen.

F

Anhang: VENDOR.INI

Wenn Sie einen Brechungsindex auswählen, wird normalerweise eine Tabelle mit einer Liste von Kabelherstellern und der normalerweise von diesen verwendete Brechungsindex aufgerufen (siehe *"Verwenden der Faserbruchsuche" auf Seite 69*).

Der Inhalt dieser Tabelle wird von der Datei VENDOR.INI bestimmt, die sich im Hauptverzeichnis des internen Speichers Ihres Mini-FBL befindet.

Im Folgenden ist ein typisches Beispiel für den Inhalt der Datei `VENDOR.INI` aufgeführt. Diese Datei enthält den Namen des Kabelherstellers (`Name=`), die Wellenlängen, für die dieser Kabelhersteller angezeigt wird (`WaveLen_1=`, `WaveLen_2=` usw.), sowie die entsprechenden Brechungsindizes (`RefrIndex_1=`, `RefrIndex_2=`).

Kabelhersteller, für die bei der aktuellen Wellenlänge kein Brechungsindex angegeben ist, werden nicht angezeigt.

[Vendor_1]

Name=Lucent

WaveLen_1=1310

WaveLen_2=1550

WaveLen_3=1625

RefrIndex_1=147180

RefrIndex_2=147110

RefrIndex_3=147080

[Vendor_2]

Name=Corning

WaveLen_1=1310

WaveLen_2=1550

WaveLen_3=1625

RefrIndex_1=146180

RefrIndex_2=146110

RefrIndex_3=146080

[Vendor_3]

Name=AT&T

WaveLen_1=1310

WaveLen_2=1550

RefrIndex_1=147180

RefrIndex_2=147120

Abbildung 36 Beispiel für den Inhalt der Datei VENDOR.INI

Wenn Sie das Gerät so konfigurieren möchten, dass mehr oder andere Werte für den Brechungsindex angezeigt werden, können Sie diese Datei auf einen PC kopieren, sie dort bearbeiten und anschließend wieder auf das Mini-FBL übertragen.

Weitere Informationen zum Kopieren von Dateien finden Sie unter *"Der Bildschirm "Hilfsprogramme"" auf Seite 32*.

A

Abtastabstand 112
Abtastfehler 105
Akku 45, 84
  Lagerung 47
  Pufferung 84
  Sicherheit 47
Aktualisierung
  Firmware 64
  Sprachen
    Sprache aktualisieren 65
Anforderungen an das Netzkabel 85
Anforderungen an das Netzteil
  Wechselstrom 84
Anwendungsbildschirm 30
Ausbau
  Modul 44
  Sub-Modul 44
Ausbauen
  Modul 28
Ausgangsleistung 111
  Stabilität 112
Ausgangsstecker 116

B

Beanstandungen 90
Betriebsumgebung 87
Bezeichnungen 57

C

Code-modulierte Ausgabe 76

D

Dämpfungstotzone 100
Display 116
Dokumentation 116
Druckerkonfiguration 60
Dynamikbereich
  Effektivwert 107

E

Einbau
  Modul 44
  Sub-Modul 44
Einfügungsverlust messen 77
Eingeben von Text 54
Eingeben von Zahlen 54
Einlegen
  Akku 48
Einsetzen
  Papierrolle 92
Emissionen im Betrieb 165
Energieeffizienz 164
Energieverbrauch 164
Entfernungsabtastfehler 105
Entfernungsbereich für Faserbruchsuche 114
Entfernungsgenauigkeit 102
Entfernungs-Offset-Fehler 104
Entfernungsskalierungsfehler 106
Erfahrung des Benutzers 68
Erneutes Verpacken 90
Erste Überprüfung 84
Events 38
  nicht-reflexive 38
  reflexive 38
Event-Totzone 108
Externe Tastatur 55

F

Faser
  Gruppenindex 109
Faserbruch 39
Faserbruch-Assistent 68
Faserbruchsuche 31, 68
Feuchtigkeit 88
Firmware aktualisieren 64
Frontplatte 23

G

Gesamte Unschärfe 113
Gruppenindex 109

H

Hauptschalter 41
Herausnehmen
  Akku 48
Hilfe 35
Hilfsprogramme 31
Hintergrundbeleuchtung 41
Hinweise 2
Höhe, maximale Betriebshöhe 88
Horizontale Parameter 115

I

Installationskategorie 88
Installieren
  neue Software 92
Instrument-Konfiguration 31, 58

K

Kabel
  Hersteller 69
Kommentare 57
Konformitätserklärung 125
Kontrast 41
Kurveninformation 57

L

Lagerungsumgebung 87
Leistungsbereich 113
Leistungsmessgerät 73
Linearität
  Rückstreuung 102
Logo 61
Luftfeuchtigkeit 87

M

Materialien im Produkt 164
Messkurvenabtastung
  technische Daten 116
Mini-Tastatur 48
Modul 25
  Ausbauen 28
  technische Daten 118

N

Netzspannung 84
Nicht-reflexive Events 38

O

Offset-Fehler 104
Online-Dokumentation 35
Optionale Leistungsmerkmale 93
Optische Leistung 118
Optischer Adapter 29

P

Parallele Schnittstelle 88
PC
  Anschluss an RS232-Schnittstelle 58
  Programmieren von Benutzeraufgaben 89
Produktübersicht
  Umweltfreundlichkeit 163

Q

Quellmodus 31, 72
  Code-modulierte Ausgabe 76
  technische Daten 115

R

Rauschen 113
Rauschpegel
  98 % 111
  Effektivwert 111
Referenzbedingungen 113
Reflexionsgradgenauigkeit 112
Reflexive Events 38
RS232 58
Rückstreukoeffizient 101
Rückstreuung 37
Rückstreuungslinearität 102

S

Schnittstelle 117
  parallel 88
Serielle Schnittstellen 89
Sicherheit 83
Signal-Rausch-Verhältnis 112
Skalierungsfehler 106
Spannungsversorgung 118
Stecker-Übergangsstücke 96
Sub-Modul 44
  Leistungsmessgerät 73
  Visuelles Fehlersuchgerät 80
Sub-Module 44

T

Tastatur 48, 55
Tasten 24
Technische Daten 99
Technische Daten des Moduls 118
Temperatur für Betrieb und Lagerung 87
Textangaben 54
Totzone 108

U

Überprüfung 84
Umgebungsbedingungen 117
Umweltfreundlichkeit 163

V

VENDOR.INI 70, 167
Verlust-Budget zu Bruch 114
Verlustgenauigkeit
  Reflexionsgrad 110
  Rückstreuung 109
Vertikale Parameter 115
Visuelles Fehlersuchgerät 80

W

Wellenlänge
  zentrale Wellenlänge 102

Z

Zahlenwert 54
Zentrale Wellenlänge 102
Zubehör 94, 95